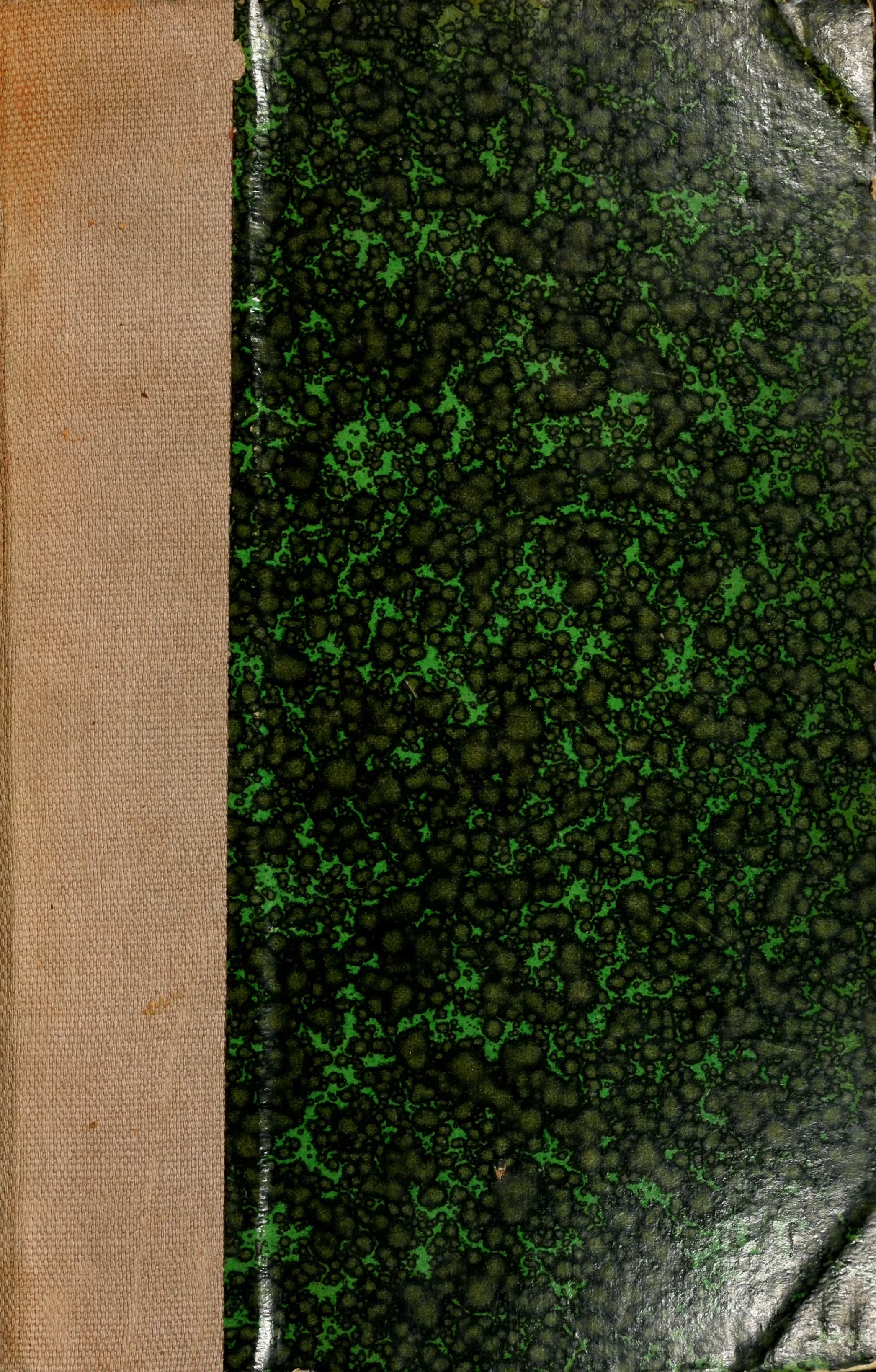
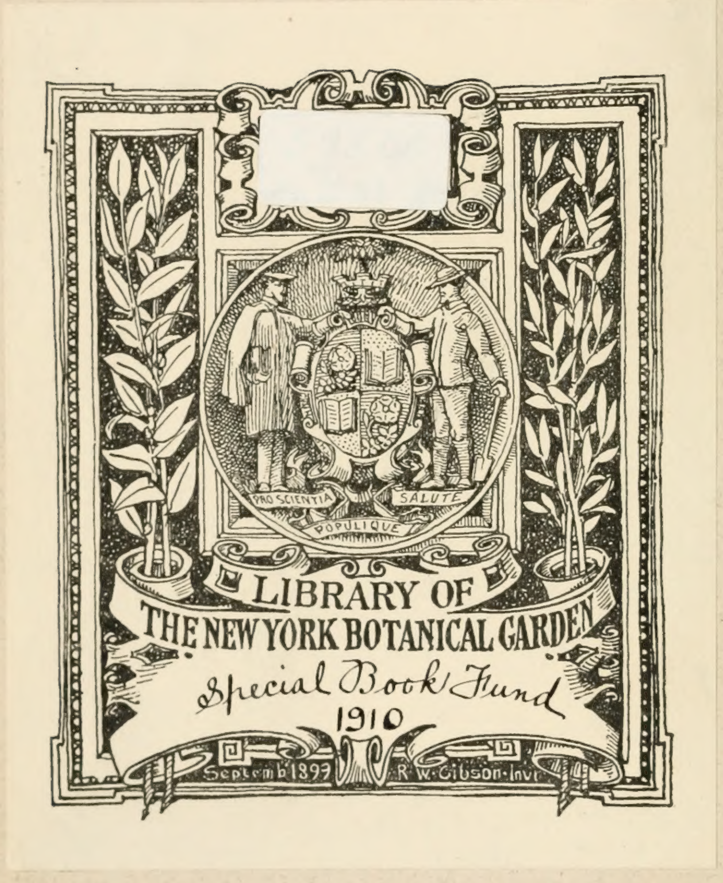



PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Special Book Fund
1910
Septemb 1897
R. W. Gibson Inv

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

TOME XXV

BRUXELLES
ALFRED CASTAIGNE, ÉDITEUR
28, rue de Berlaimont, 28

1899

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

TOME XXV

BRUXELLES
ALFRED CASTAIGNE, ÉDITEUR
28, rue de Berlaimont, 28

1899

ÉTUDE MONOGRAPHIQUE

SUR LE GROUPE DES

INFUSOIRES TENTACULIFÈRES

(Suite.)

PAR

RENÉ SAND

Candidat en sciences naturelles et en médecine.

Mémoire couronné au concours universitaire de 1898.

PARTIE GÉNÉRALE.

(Suite).

CLASSIFICATION.

Les divisions établies par Bütschli (87-89) dans le groupe des Tentaculifères nous semblent en général très justifiées. Nous n'y proposons qu'une seule modification ; la famille des *Podophryina* contient un premier groupe : *Podophrya*, *Sphærophrya* et *Endosphæra*, formes très voisines l'une de l'autre ; et un second groupe, *Ephelota* et *Podocyathus*, deux genres fort semblables aussi, mais qui n'ont rien de commun avec le premier groupe. Dans celui-ci, la reproduction a lieu par scissiparité et dans le second par bourgeonnement externe. Dans le premier, les tentacules ne sont pas différenciés, dans le second, ils se spécialisent en tentacules suceurs et tentacules préhenseurs ; les uns ont à peine un pédicule, les autres possèdent un pédoncule souvent énorme ; les premiers sont petits et sphériques, les seconds grands et pyramidaux ou irréguliers. Nous croyons donc pouvoir scinder la famille des *Podophryina* en deux familles : les *Podophryina* vrais et les *Ephelotina*. Nous proposons donc la classification suivante : *Hypocomina*, *Urnulina*, *Meta-*

cinetina, *Podophryina*, *Ephelotina*, *Acinetina*, *Dendrosomina*, *Dendrocometina*.

Parmi ces familles, quelques-unes sont réunies par des rapports étroits : ainsi *Hypocomina* et *Urnulina* présentent ce caractère de se diviser par scissiparité et de posséder des tentacules spécialisés, très réduits en nombre. Les *Ephelotina* se rapprochent plus ou moins des *Acinetina* par les caractères de leurs pédoncules : ainsi *Tokophrya Lyngbyi* a exactement le pédicule d'une *Ephelota* ; certaines *Acineta* se multiplient par bourgeonnement externe. Enfin les *Ophryodendron* sont très voisines des *Trichophrya* : une *Ophryodendron* est une *Trichrophrya* qui n'a qu'un seul faisceau de tentacules. Ce faisceau est situé à l'extrémité d'un prolongement du corps, phénomène qui se présente aussi chez les *Trichophrya*, mais d'une façon moins accentuée. La résolution de l'énigme des Lagéniformes et de celle des corps naviculaires rapproche à ce point les *Ophryodendron* des *Trichophrya* que c'est tout au plus si la famille des *Ophryodendrina* doit être maintenue.

Nous pouvons donc classer comme suit les Tentafères.

Ier GROUPE.

1re famille : *Dendrocometina*	1 *Dendrocometes*
	2 *Stylocometes*

IIe GROUPE.

2e famille : *Dendrosomina*	3 *Trichophrya*
	4 *Dendrosoma*
3e famille : *Ophryodendrina*	5 *Ophryodendron*

IIIe GROUPE.

4e famille : *Hypocomina*	6 *Hypocoma*
5e famille : *Urnulina*	7 *Rhyncheta*
	8 *Urnula*
	9 *Acinetopsis*

IVe GROUPE.

6e famille : *Podophryina*	10 *Podophrya*
	11 *Sphærophrya*
	12 *Endosphæra*
	13 *Amœbophrya*

Ve GROUPE.

7e famille : *Metacinetina*	14 *Metacineta*

VIe GROUPE

8e famille : *Acineta*	15 *Hallezia*
	16 *Tokophrya*
	17 *Acineta*
	18 *Solenophrya*
9e famille : *Ephelotina*	19 *Ephelota*
	20 *Podocyathus*

PHYLOGÉNÈSE.

Partant d'un Héliozoaire vrai, comme *Acanthocystis*, nous rencontrons d'abord *Acanthocystis pectinata* Penard qui s'entoure de spicules de chitine (Penard, 89).

Nous trouvons ensuite les *Heliocometes*, entourés d'une pellicule continue de chitine, prolongée en tubes par où passent les pseudopodes. Le noyau,

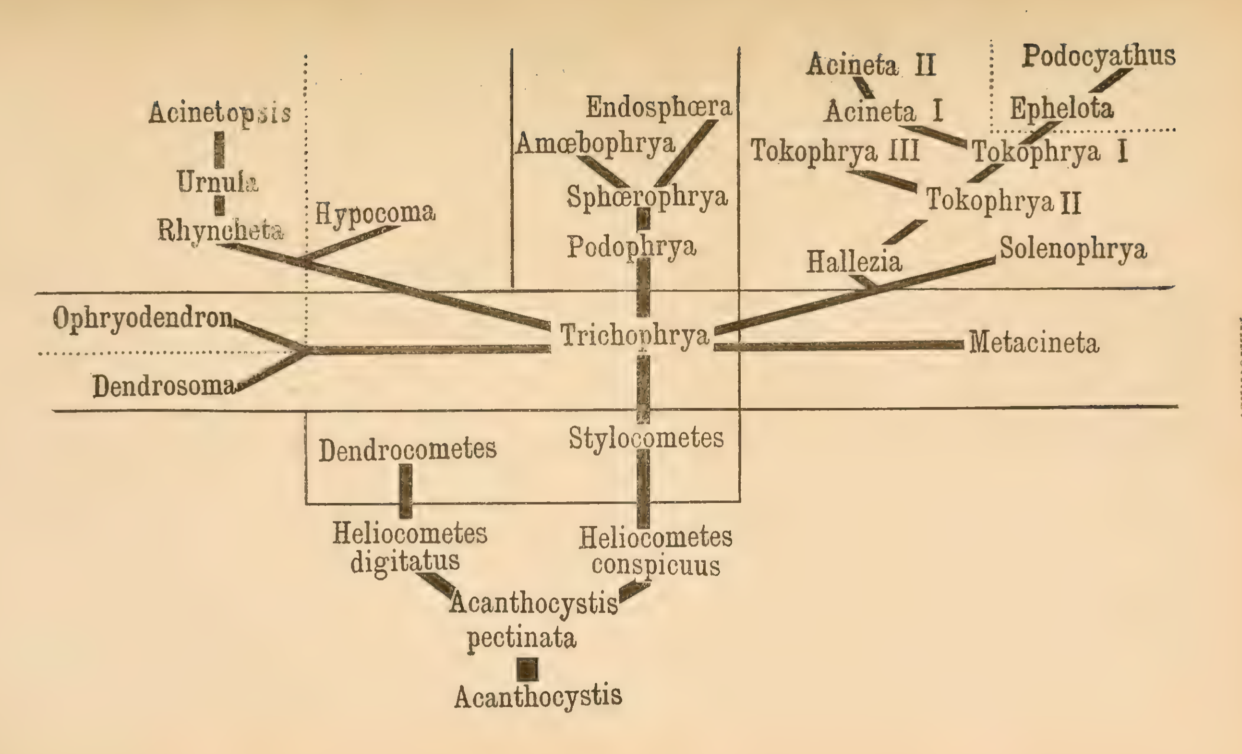
peu différent du reste de celui des Héliozoaires, a pris les caractères de celui des Tentaculifères. Le cytoplasma est devenu semblable à celui des Suceurs. La reproduction a lieu par embryons ciliés. Les pseudopodes sont constitués, comme chez tous les Héliozaires, d'un fil axial revêtu d'ectoplasma. Le fil axial ne s'insère plus sur le centrosome, puisque celui-ci est, comme le noyau, excentrique.

Presque sans changer de formes extérieures, nous passons d'*Heliocometes digitatus* (pl. II, fig. 4) à *Dendrocometes paradoxus*, et, en même temps d'*Heliocometes conspicuus* (pl. II, fig. 1) à *Stylocometes digitatus* (pl. XXI, fig. 5 et 10). Que s'est-il passé ? Dans les deux cas, le pseudopode, au lieu de proéminer hors du tube, n'a pas dépassé la longueur de celui-ci. Son cytoplasma s'est légèrement invaginé ou écarté au sommet, et le fil axial a été mis à nu. Là se sont bornés les changements.

Ces quelques modifications ont suffi, au point de vue morphologique, pour faire d'un *Heliocometes* un Tentaculifère.

Au point de vue physiologique, les tubes de chitine sont devenus rétractiles (bien que cette rétraction ne se produise qu'avec une extrême lenteur) et le fil axial est devenu projectible à l'extérieur. Comme il n'y a, chez *Stylocometes*, de tentacules que sur la moitié du corps, les fils axiaux des tentacules de l'autre moitié ont fourni des baguettes qui servent de squelette au corps.

Ces formes ont donné naissance à un type qui constitue le centre des Tentaculifères, à *Trichophrya* (pl. X, fig. 1, 2, 3, 4 ; pl. XVIII, fig. 8 et 13) ;



Acinetopsis
Urnula
Rhyncheta
Hypocoma
Endosphæra
Amœbophrya
Sphærophrya
Podophrya
Acineta II
Acineta I
Tokophrya III
Podocyathus
Ephelota
Tokophrya I
Tokophrya II
Hallezia
Solenophrya
Ophryodendron
Dendrosoma
Trichophrya
Metacineta
Dendrocometes
Stylocometes
Heliocometes digitatus
Heliocometes conspicuus
Acanthocystis pectinata
Acanthocystis

le tentacule conique de *Stylocometes* en devenant cylindrique et en s'évasant à son sommet s'est transformé en un tentacule de *Trichophrya*. Les tentacules se sont groupés en faisceaux, portés quelquefois sur des prolongements des corps.

De *Trichophrya*, six types ont divergé :

I. Notre deuxième famille : *Dendrosoma* qui est une *Trichophrya* très ramifiée, à prolongements tentaculifères très longs ;

II. Notre troisième famille : *Ophryodendron* qui est une *Trichophrya* possédant un seul (rarement trois) faisceau de tentacules sur un prolongement tentaculifère (pl. XXI, fig. 15) ;

III. Le troisième groupe de notre classification, dans lequel le nombre des tentacules se réduit dans des proportions considérables, par suite de la spécialisation ou du perfectionnement du tentacule.

a) Chez *Hypocoma*, qui suce les *Zoothamnium*, un seul tentacule suffit : la proie est toute trouvée, elle est toujours à portée : il n'y a plus de capture, de préhension : il n'y a plus que la succion, et pour cela un seul tentacule suffit.

Mais lorsqu'une colonie de *Zoothamnium* est épuisée, il faut qu'*Hypocoma* puisse se transporter sur une autre colonie : aussi cet Acinétinien garde-t-il ses cils à l'état adulte (pl. XVIII, fig. 9).

b) Chez les *Urnulina*, le tentacule se perfectionne : de rigide, il devient flexible et mobile ; grâce à ses mouvements en tous sens, il présente à lui seul la même surface de capture qu'un grand nombre de tentacules immobiles : il parcourt en effet constamment tous les points d'une demi sphère qui a pour

centre son insertion au corps et pour rayon sa longueur ; or, cette zône est plus considérable que la surface de capture de la plupart des Tentaculifères, grâce aux dimensions plus fortes du tentacule unique des *Urnulina*. De *Rhyncheta*, forme nue, (pl. XXII, fig. 6) on passe, soit par simple sécrétion, soit par mue pelliculaire partielle, à *Urnula* qui présente une loge et à *Acinetopsis* qui possède une loge et un pédoncule : évolution parallèle à celle que nous verrons se produire dans le VI[e] groupe, pour passer de *Trichophrya* à *Solenophrya* et à *Acineta* ;

IV. De *Trichophrya* nous passons facilement au quatrième groupe de notre classification, car *Podophrya gelatinosa* présente encore cette évolution sous nos yeux : d'un stade *Trichophrya* (pl. XVIII, fig. 8 et 15), ce Suceur passe en effet à un stade *Podophrya* (pl. XVIII, fig. 11) par la sécrétion d'un tube mince de pellicule, à l'endroit par où il est fixé ; puis, l'animal peut devenir *Sphærophrya* en résorbant son pédicule (pl. X, fig. 13).

L'évolution, parallèle dans la phylogénèse et chez *Podophrya gelatinosa* est donc : *Trichophrya, Podophrya, Sphærophrya.*

Endosphæra et Amœbophrya sont des *Sphærophrya* qui ne présentent de particulier que leur endoparasitisme ;

V. De *Trichophrya* on passe à *Metacineta* par la sécrétion d'une loge qui sert en même temps de pédicule : le procédé de division prédominant est, comme dans le quatrième groupe, la scissiparité ;

VI. Enfin *Trichophrya* a donné naissance à notre 6[e] groupe :

a) Une *Trichophrya* devient une *Solenophrya* par la sécrétion d'une loge (pl. XVIII, fig. 1 et 3) ;

b) Une *Trichophrya* fixée par un bourgeon de cytoplasma est une *Hallezia* (pl. XXI, fig. 9) : cette transformation a encore lieu sous nos yeux, chez *Hallezia oviformis* (pl. V, fig. 1, 2, 3, 4). Si ce bourgeon se vide, il ne reste plus que la pellicule et un pédoncule très court est formé : nous obtenons une *Tokophrya* du second sous-genre de Bütschli (pl. VIII, fig. 8) ;

1° Que ce pédicule s'allonge et nous formons les *Tokophrya* du troisième sous-genre (pl. XXIV, fig. 2).

2° S'il s'élargit à son sommet ou dans sa totalité, les *Tokophrya* du premier sous-genre (pl. VI, fig. 5) prennent naissance. De celles-ci proviennent

α) par sécrétion ou décollement partiel de la pellicule, les *Acineta*. La filiation est : *Tokophrya limbata* (pl. VIII, fig. 3, 5, 6) et *macrostyla* (pl. XX, fig. 8), *Acineta Vorticelloïdes* (pl. VIII, fig. 1), *Acineta Jorisi* (pl. XXII, fig. 10, 14 et 4), *Acineta divisa* (pl. XIV, fig. 1), *Acineta patula* (pl. XV, fig. 8 et 1), *Acineta multitentaculata*. Des *Acineta* du premier sous-genre s'est détaché le second sous-genre des *Acineta* (pl. VII, fig. 11).

β) par différenciation des tentacules, *Ephelota* (pl. VI, fig. 7) ; le point de départ est *Tokophrya Lichtensteinii*, *Tok. Steinii*, *Tok. Lyngbyi* (pl. VI, fig. 5).

Une *Ephelota* pourvue d'une loge est une *Podocyathus* (pl. III, fig. 6).

Plusieurs raisons militent en faveur de cette classification :

1° Elle respecte les groupes que nous avons créés plus haut et les familles de Bütschli (1) ;

2° Elle fait de la famille des *Dendrocometina* le type originel des Tentaculifères. Or, *Dendrocometes*, qui a conservé un grand nombre de caractères primitifs, notamment la lenteur des mouvements et l'aspect semblable à celui d'*Heliocometes digitatus*, est de plus très aberrant, ce qui indique en général un type primitif dont toutes les transitions avec sa descendance actuelle ont disparu.

3° Tous les stades de l'évolution que nous avons esquissée sont reliés par des transitions insensibles. Pour deux de ces groupes, la transformation indiquée a encore lieu actuellement dans des espèces vivantes.

D'après cette classification, le mode de reproduction fondamental serait la formation d'embryons. La gemmation et la scissiparité n'apparaissent qu'à l'extrémité des branches terminales de l'arbre généalogique.

CONTRACTIONS DU CORPS.

Aux divers mouvements cités par Bütschli (87-89), il faut ajouter les mouvements amœboïdes ; observés déjà par les auteurs chez *Ophryodendron variabile* et chez *Amœbophrya*, ils existent, d'après nos obser-

(1) Cette affirmation est prouvée par le tableau généalogique ci-joint, dans lesquels les groupes sont séparés par des traits pleins et les familles d'un même groupe par des traits pointillés : les traits gras marquent la phylogénie.

vations, chez *Trichophrya odontophora* (pl. X, fig. 5) et *Trichophrya Amœboïdes* : cette dernière espèce allonge un tentacule, le fixe, se hale sur lui par des mouvements amœboïdes, puis en allonge un autre, et ainsi de suite (pl. X, fig. 1, 2, 3, 4).

VARIABILITÉ DES SUCEURS.

Chez certaines espèces de Tentaculifères, tous les individus semblent coulés dans le même moule. D'autres, au contraire, sont susceptibles de variations considérables qui étonnent les naturalistes habitués à la fixité infiniment plus grande des espèces chez les Infusoires et chez les Métazoaires.

Il est certain que le mode de nutrition, d'une part, et le système de reproduction, d'autre part, sont pour beaucoup dans ces variations.

L'exemple le plus caractéristique de l'influence du mode de nutrition est fourni par nos figures 10 et 12 de la planche XXIII, qui reproduisent deux clichés microphotographiques pris par nous à Roscoff, à vingt minutes d'intervalle ; elles représentent toutes deux le même individu, au même grossissement ; le premier cliché, reproduit fig. 12, est la photographie d'une *Acineta tuberosa* vivante ; la photographie étant terminée, nous avons fait passer un courant de glycérine acétique dans la préparation ; ce réactif a déterminé une osmose dont le résultat a été le gonflement au maximum du corps de l'Acinète, gonflement analogue à celui qu'on observe lorsque celle-ci absorbe une quantité considérable de nouriture.

L'Acinète de la fig. 12 est maigre, anguleuse ; elle a la forme d'une pyramide ; le corps allongé présente un étranglement à la base des faisceaux tentaculifères ; le bord antérieur est brisé, concave ; la pellicule, trop grande pour le corps, est plissée de toutes parts.

L'Acinète de la fig 10 est bourrée ; toutes ses dimensions ont augmenté, et de concave dans tous les sens, elle est devenue convexe, arrondie ; son volume a doublé ; il n'y a plus d'étranglement ni de plis dans la pellicule distendue ; le bord antérieur est rectiligne, l'animal a acquis son maximum de volume.

Que va-t-il arriver, si cette Acinète suce encore une proie ? Elle est incapable d'absorber encore quoi que ce soit ; mais elle va secréter de la chitine, allonger sa loge et sa pellicule intérieure et c'est ainsi que se produisent ces *Acineta tuberosa* démesurément longues dont la largeur quelquefois ne représente que le quart de la longueur (pl. XVI, fig. 15). Puis elle va produire un ou plusieurs embryons. Après leur expulsion, il y aura un vide relatif dans la pellicule et dans la loge : celles-ci vont se plisser, des étranglements vont se former, les parois deviendront concaves ; le corps se détachera de plus en plus de la loge ; la forme maigre sera ainsi réapparue.

C'est donc à ces deux causes que nous rapporterons les variations si grandes des Tentaculifères : mode de nutrition qui introduit quelquefois dans le corps une masse protoplasmique double du volume du corps lui-même (voir pl. XV, fig. 2 : une *Acineta nieuportensis* suçant un Infusoire considérablement plus gros qu'elle et planche VI, fig. 10, un groupe de *Stylony-*

chia sucés par quelques *Podophrya gelatinosa*) — mode de reproduction (*Ophryodendron abietinum*, d'après Claparède et Lachmann, émet quelquefois plus de vingt embryons).

A ces causes spéciales aux Tentaculifères, il faut évidemment joindre les facteurs qui agissent chez les autres êtres ; obstacles à la croissance, inégalités de croissance, etc., etc.

ANOMALIES.

Nous avons eu l'heureuse fortune de rencontrer chez les Suceurs plus que des variations : nous avons observé une véritable anomalie.

Acineta tuberosa normale ([1]) est une pyramide à quatre pans dont la base forme un rectangle très allongé, à chaque extrémité duquel se trouve un faisceau de tentacules (pl. VII, fig. 11). En projection sur le papier, *Acineta tuberosa* est donc un triangle isocèle. Si, du sommet de ce triangle, on abaisse une perpendiculaire sur la base, celle-ci sera partagée en deux parties égales et le triangle isocèle divisé en deux triangles rectangles égaux.

C'est-à-dire que, dans l'espace, la pyramide quadrangulaire (voir schéma pl. XXII, fig. 1) sera divisée en deux demi-pyramides égales qui diffèrent de la pyramide primitive par un seul caractère : la longueur de base est chez chacune d'elles plus petite de moitié que dans la pyramide originelle (voir schéma pl. XXII, fig. 5).

(1) Nous décrivons la variété d'*Acineta tuberosa* qui se rapproche le plus de l'individu anomalique.

Or, nous avons vu dans un groupe d'*Acineta tuberosa* parfaitement normales, un individu présenter trois faisceaux de tentacules (pl. XI, fig. 7) : le corps résultait de la juxtaposition *radiaire de trois* demi-pyramides analogues aux *deux* demi-pyramides qui, par leur juxtaposition *linéaire*, forment l'Acinète normale : ces trois demi-pyramides se coupaient à angles de 120°.

Nous pensions d'abord avoir sous les yeux un individu d'une espèce nouvelle [1]. Mais à part cette variation, il était si exactement semblable en tout aux *Acineta tuberosa* qui l'entouraient, que nous avons cru devoir admettre l'existence d'une anomalie. Celle-ci, il est curieux de le constater, modifie complètement la symétrie qui, de bilatérale, devient radiaire et cependant, comme nous l'avons montré, la constitution du spécimen anomalique se rattache facilement à celle des individus normaux puisqu'il est constitué, en somme, de trois moitiés d'*Acineta tuberosa* normales.

C'est là un cas tout différent des anomalies déjà signalées chez les Protozoaires, notamment de celles que Balbiani (91) a observées chez les *Stentors* ; ces anomalies consistaient en une dualité de certains organes, c'est-à-dire en somme en une bipartition inachevée. Il s'agit au contraire chez *Acineta tuberosa* d'une transformation complète de la symétrie de l'animal.

(1) Il n'existe qu'une seule *Acineta* à 3 faisceaux de tentacules, c'est *Acineta Jolyi*, avec laquelle la confusion n'était pas possible.

DÉGÉNÉRESCENCE DES SUCEURS.

Lorsque le milieu dans lequel se trouve le Tentaculifère devient défavorable, notamment lorsque l'eau est désoxygénée et surchargée d'anhydride carbonique, le cytoplasme se vacuolise ; ces vacuoles non pulsatiles sont, dit Fraipont, « disposées irrégu-
» lièrement dans la substance protoplasmique ; leurs
» dimensions et leur forme sont fort variables ; ce
» sont des cavités qui se creusent dans le parenchyme,
» qui se remplissent d'un liquide hyalin, et qui peu-
» vent, chez certains individus, envahir la plus
» grande partie du corps. » (pl. III, fig. 5 ; pl. XI, fig. 2).

Des changements surviennent également dans la vacuole pulsatile et ici peut s'appliquer très exactement la description que donne Penard (89) à propos de la vacuole des Héliozoaires : « sur l'animal en
» bonne santé, l'intervalle qui s'écoule entre deux
» systoles est assez régulier, mais varie d'individu à
» individu ; généralement il est de 40 à 100 secon-
» des ; mais sur des individus fatigués ou manquant
» d'eau fraîche, toute régularité est perdue. J'en ai vu
» qui après avoir battu plusieurs fois à intervalles
» réguliers et normaux, restaient cinq minutes et
» plus à l'état de diastole avant de se décider à se
» remettre à battre.

« De plus, chez les animaux en bonne santé, l'ex-
» pansion de la vésicule contractile est toujours lente
» et progressive, puis, arrivée à l'état de dilatation
» maximum, cette vésicule garde un instant de repos.
» pendant lequel on ne voit pas de changement et

» enfin elle se contracte tout d'un coup et vivement.

« Tout autre est le processus sur les exemplaires » manquant d'oxygène ; la dilatation de la vésicule » est très lente et l'arrêt à l'état d'expansion très » long ; puis la vésicule ne bat qu'à moitié, se fer- » mant sans grande vivacité et s'arrêtant en chemin ; » enfin elle finit par ne plus pouvoir se contracter du » tout et garde l'état d'expansion maximum jusqu'à » la mort de l'individu. » Si l'on ajoute de l'eau fraiche, tout redevient normal. Lachmann (94) a vu les mêmes phénomènes chez l'Hétérotriche *Cœnomorpha Henrici.*

Les tentacules aussi subissent une désorganisation progressive signalée par nous en 1896 : « L'Acinétien » pousse de nouveaux tentacules, très fins et très » longs (jusque 5 fois le diamètre du corps). Les » tentacules se déforment, rentrent et sortent douce- » ment en se plissant » (les fig. 4 et 8 de la planche VI, représentent ces tentacules déformés ; voir aussi pl. V, fig. 6 et pl. IX, fig. 5).

La pellicule aussi se plisse et se ratatine. Enfin se produisent des crénelures considérables dans le corps du Tentaculifère (pl. XII, fig. 4). Il nous semble possible, écrivions-nous en 1896, que « *Acineta contorta* » et *Acineta Parroceli* ne soient que des formes patho- » logiques de ce genre. Elles sont en effet plissées, » ratatinées. Ce qui ajoute à la vraisemblance de cette » hypothèse, c'est le fait que ces Acinétiens ont été » découverts dans le Vieux-Port de Marseille, à l'en- » droit où les égoûts y débouchent, donc dans un » milieu très impur et dans une eau défraîchie. »

Enfin se produit le phénomène que Dujardin a

observé chez les Infusoires : « Du protoplasme en » voie de décomposition sortent des expansions pâles, » qui dessinent sur ses bords des festons saillants, » lesquels se pédiculisent, puis tombent dans le » liquide ambiant sous forme de boules (boules sar- » codiques) qui bientôt pâlissent et disparaissent. » (Duval). Ces boules sarcodiques, nous les avons souvent vues ogivales, alors qu'elles restaient en contact avec le corps.

Nous avons laissé quelques *Acineta Homari*, humectées seulement d'un peu d'eau de mer, dans un petit vase, et au bout de deux jours, nous avons constaté que le cytoplasma contenait une, deux ou trois grandes vacuoles, dont le contenu se colorait en bleu pâle par le vert d'éthyle ; les contours de ces vacuoles étaient irrégulièrement curvilignes ; ils formaient des angles sortants et des angles rentrants. Quelquefois de minces lamelles rendaient ces vacuoles pluriloculaires. Dans certains cas, elles occupaient tout le centre de la cellule, le cytoplasma ne faisant plus que tapisser la pellicule comme dans les cellules végétales. D'autres fois, la vacuole, placée à l'union de la partie intérieure à la loge et de la partie extérieure, partageait le cytoplasma en deux demi-sphères (pl. I, fig. 5). Le noyau se fragmentait, le centrosome subsistait quelquefois ; la loge se plissait ainsi que les tentacules et la portion du corps extérieure à la loge.

DISTRIBUTION DES SUCEURS [1].

A) Au point de vue des milieux.

Les Tentaculifères sont répandus dans tous les milieux aquatiques : nous en avons trouvé dans les ruisseaux, les fleuves, les étangs, les mares, les prairies inondées, dans les mares saumâtres à faible salure; dans la mer depuis le rivage jusqu'à plusieurs lieues au large, et de la surface jusqu'à 50 et 60 mètres de fond [2]. Entz (76 et 79) en a récolté dans l'étang salé de Szamosfalva (Hongrie), Parona (82, 2 et 85, 2) dans les salines de Cagliari (Sardaigne), Stokes (94) dans un marais salant de l'Amérique du Nord, Gourret et Rœser (86) à l'embouchure des égoûts dans le Vieux-Port de Marseille.

B) Au point de vue géographique.

Les Suceurs ont été signalés sur toutes les côtes et dans tous les pays européens, dans l'Inde (Carter 65, Simmons), au Japon (Ishikawa), en Afrique (Maupas),

(1) Nous croyons devoir nous étendre sur ce point intéressant qui n'a été traité en détail par aucun auteur.

(2) Les indications de Maupas (81) concordent avec les chiffres que nous donnons ici Il a dragué les supports d'*Ephelota gemmipara* par 20 à 30 mètres, d'*Ephelota Thouleti* (= *gemmipara*) par 25 à 30 mètres, de *Tokophrya limbata* par 30 à 40 mètres, d'*Acineta pusilla* par 25 à 30 mètres, d'*Acineta Jolyi* par 25 à 30 mètres, d'*Ephelota microsoma* (= *gemmipara*) par 30 à 40 mètres.

dans les mers glaciales (Mereschkowsky 79), aux États-Unis (Leidy, Kellicott, Nutting, Stokes), dans la République Argentine (Frenzel), à la Nouvelle-Zélande (Kirk, Maskell).

C) Au point de vue des supports.

Enfin, les Tentaculifères sont répandus sur les débris et les objets inanimés, les Algues, les herbes et les branchages flottants ou immergés, les plantes aquatiques et marines de toute espèce, les Protozoaires (*Tokophrya quadripartita*, *Urnula Epistylidis*, *Trichophrya Epistylidis* sur *Epistylis* ; *Hypocoma* sur *Zoothamnium*) les Éponges (*Podocyathus diadema* et *Acineta multitentaculata* sur *Leucosolenia*) les Polypes (une *Tokophrya* a été vue sur *Perophora annectens* par Ritter), les Hydroïdes, les Crustacés, les Insectes aquatiques, les coquilles et les byssus des Mollusques (*Acineta livadiana* observée par nous à Nieuport). On les trouve encore sur les Bryozoaires ; à la surface (*Acineta tuberosa*, Entz 84) et dans la cavité branchiale (*Trichophrya Salparum*, Entz 84 ; *Tokophrya Lyngbyi*, Nobis) des Ascidies et des Salpes, sur les branchies des Poissons (*Trichophrya Piscium*, Lieberkühn) ; enfin ils sont parasites dans le cytoplasme d'autres Protozoaires (*Amœbophrya*, *Endosphaera*).

D). Cosmopolitisme des espèces marines.

Quoiqu'en ait dit Mereschkowsky, le cosmopolitisme de la faune marine des Protozoaires semble incontestable.

En effet, on a trouvé *Ephelota gemmipara* à Helgoland (Hertwig 76), dans l'Escaut (Rees), à Ostende (Fraipont), à Nieuport (Nob.), au Portel (Nob. 96), à Jersey, dans le Devonshire, les Cornouailles, les Galles du Nord (Kent 80-82), en Irlande (Perceval Wright), à Roscoff (Hertwig, 76, Nob.), à Concarneau (Robin, Nob.), à Banyuls (Nob.), à Gênes (Gruber 84), à Naples (Entz 84), à Messine (Koch), à Venise (Lieberkühn 56), en Sardaigne (Parona 85, 2), à Alger (Maupas 81).

Acineta tuberosa a été observée dans la Mer Blanche et la Mer Noire (Mereschkowsky 79, 80, 81), en Norvège (Claparède et Lachmann), à Wismar et à Copenhague (Ehrenberg), à Helgoland (Hertwig 76), à Kiel (Mœbius 88, 1), dans l'Escaut (Rees), à Ostende (Fraipont), à Nieuport (Nob.), au Portel (Nob.), à Jersey, sur les côtes du Devonshire et des Galles du Nord (Kent 80-82), à Roscoff (Maupas 81, Nob.), à Concarneau (Nob.), à Banyuls (Nob.), à Marseille (Gourret et Rœser 86), à Gênes (Gruber 84), à Naples (Entz 84) en Sardaigne (Parona 82, 85, 84), à Alger (Maupas 81), dans l'étang salé de Szamosfalva en Hongrie (Entz 79), dans un marais salant de l'état de New-York (Stokes 94).

Acineta livadiana, découverte dans la Mer Noire, et que Mereschkowsky pensait appartenir exclusivement aux mers du sud de l'Europe a été retrouvée dans le Devonshire, les Cornouailles, les Galles du Nord, par Kent (80-82) ; à Nieuport, au Portel et à Roscoff, par nous ; à Concarneau, par Robin et par nous ; à Banyuls, par nous ; à Gênes par Gruber (84), à Naples par Daday, en Corse par Gourret et Rœser (88).

Nous pouvons donc appuyer et confirmer pour les Tentaculifères les propositions d'Entz (84), relatives aux Infusoires :

1° La faune marine des Infusoires est notablement différente de celle de l'eau douce ; peu d'espèces leur sont communes (*Sphærophrya pusilla*, *Metacineta mystacina* et *Acineta papillifera*).

2° Beaucoup d'Infusoires marins, appartenant tous à la faune littorale, se retrouvent dans les eaux intérieures salées (*Acineta tuberosa*, *Acineta papillifera*).

3° Les faunes marines ne diffèrent pas beaucoup plus entre elles que les faunes d'eau douce, pour ce qui concerne les Protozoaires.

En effet, si nous avons trouvé dans les cinq stations marines où nous avons travaillé, *Ephelota gemmipara*, *Acineta livadiana*, *Acineta tuberosa*, *Tokophrya limbata*, c'est que ces espèces sont partout les plus abondantes. Les autres formes observées par nous dans une, deux ou trois seulement des stations maritimes où nous avons séjourné, n'étaient représentées que par de rares individus, d'où il suit qu'elles ne sont sans doute pas moins cosmopolites, mais moins fréquentes que les quatre espèces signalées plus haut.

E) Cosmopolitisme des espèces d'eau douce.

Il n'a jamais été contesté.

F) Abondance relative des Suceurs selon les milieux et les supports.

Au point de vue de leur abondance dans les diver-

ses conditions énumérées plus haut, nous avons fait les remarques suivantes.

Dans l'eau douce, ils sont surtout nombreux dans les mares. Mais un moyen très simple de s'en procurer est d'immerger dans une cuvette ou un cristallisoir rempli d'eau douce une plante partiellement ou temporairement immergée, un peu de cresson, par exemple : les Tentaculifères enkystés y abondent toujours et sortent de leurs kystes au bout de quelques jours. Nous attirons l'attention sur la facilité de ce procédé, qui pourra être utile aux professeurs et aux préparateurs désireux de montrer à leurs élèves des Tentaculifères vivants.

Les Suceurs sont moins nombreux dans les cours d'eau que dans les eaux stagnantes. Cette préférence s'explique aisément : les Infusoires sont plus abondants dans les mares, parce que le repos de l'eau favorise leur développement ; les Suceurs y trouveront en conséquence des conditions plus favorables.

Les Tentaculifères sont fréquents sur les Crustacés et les coquilles, aussi bien dans les eaux stagnantes que dans les eaux courantes.

Dans la mer, les Hydroïdes et les Bryozoaires que l'on trouve à peu de distance de la côte, par 20 à 40 mètres [1] de fond, sont leur habitat préféré.

Ils y pullulent quelquefois à ce point qu'une petite pierre rapportée par la drague peut fournir au chercheur la matière de plusieurs journées de travail, pour peu qu'elle supporte quelques Hydraires ou quelques Bryozoaires.

Lorsque, par la tempête, les Algues, les Hydraires, les Bryozoaires sont arrachés des rochers sous-marins où ils sont fixés, ils arrivent souvent à la côte entortillés et roulés par les vagues, et échouent à marée descendante. Ce phénomène n'est évidemment perceptible que sur les grèves de sable : sur les côtes rocailleuses, ces paquets d'herbes marines, se confondant avec les Algues attachées aux débris rocheux qui couvrent la plage, passent inaperçus. Dans ces paquets roulés, on retrouve naturellement la même abondance de Tentaculifères que dans les fonds d'où ils proviennent, mais souvent les individus sont endommagés, les pédicules brisés, les corps protoplasmiques arrachés de leur loge.

Quoiqu'il en soit, cette ressource est précieuse pour le naturaliste : c'est en quelque sorte un dragage que la nature lui offre tout fait. L'on peut même, par la direction du vent et celle des courants, déterminer le lieu de provenance des animaux que l'on récolte ainsi.

Sur les supports qui découvrent à marée basse (Algues, Varechs), on ne trouve aucun Tentaculifère : il n'arrive jamais qu'un de ces animaux s'enkyste régulièrement à chaque marée basse pour sortir de son kyste à mer haute, comme peuvent le faire d'autres organismes ; mais il doit arriver évidemment que des Tentaculifères mis à sec par une mer très basse s'enkystent, et que leurs kystes soient emportés par le vent. Le même fait se produit dans l'eau douce ; il assure la dispersion des Suceurs, conjointement avec la reproduction par embryons ciliés et avec l'état mobile que ces êtres peuvent

acquérir pendant la période adulte. L'enkystement permet la dispersion à de grandes distances ; les deux autres modes n'assurent qu'une aire de colonisation restreinte, limitée en tout cas aux eaux qui communiquent entre elles. L'endoparasitisme temporaire (1) des *Amœbophrya* est aussi un moyen de dispersion.

Sur les supports immergés à marée basse, mais accessibles au naturaliste allant « faire la marée », c'est-à-dire sur les Hydroïdes, les Bryozoaires, les Algues, les Éponges, les Crustacés de la plage, les Tentaculifères existent, mais ils sont moins nombreux que par des profondeurs plus considérables et un éloignement plus grand des côtes.

Dans les viviers et les bassins clos, les Suceurs peuvent se multiplier au point que si l'on y prend au hasard une Algue quelconque, on peut, sans risquer de se tromper, non seulement affirmer que l'on y trouvera plusieurs Tentaculifères, mais encore préciser quelles espèces on y rencontrera.

C'est ainsi que le vivier du laboratoire de Roscoff, par exemple, est peuplé d'*Acineta tuberosa*, et, en beaucoup moins grande abondance, d'*Acineta patula* ; il contient enfin un petit nombre d'*Acineta solenophryaformis*.

Quelquefois ces conditions sont réalisées sur une plage par des roches qui forment, grâce à leur réunion, un vivier naturel.

Les Crustacés fournissent un moyen presque infaillible de trouver une espèce : il était très rare,

(1) Il est limité à la période de jeunesse du Suceur.

à Concarneau, de ne point rencontrer, dans la cavité branchiale de l'*Ascidia mentula*, plusieurs exemplaires du Copépode *Notodelphys Allmani* Thorell couverts d'*Acineta tuberosa*.

En somme, pour se procurer, à coup sûr, un grand nombre de Tentaculifères, il suffit de faire une infusion de cresson, et, si l'on désire des Acinétiniens marins, de rechercher les Crustacés des Ascidies. Cette indication a son importance : on n'obtient de cette manière que très peu d'espèces, deux ou trois tout au plus ; mais le nombre des individus est considérable, condition nécessaire à l'étude des phénomènes de la reproduction.

Malheureusement, les séjours dans les laboratoires maritimes ne peuvent être, en général, suffisamment prolongés, et l'on doit quitter la station au moment même où l'expérience acquise commence à rendre la récolte abondante et le travail facile.

G) Distribution des Suceurs dans un espace restreint : groupes, sous-groupes, familles, individus.

Ce qu'il faut noter surtout, au point de vue de la distribution des Suceurs, c'est que ces animalcules vivent par groupes. Ainsi, dans telle flaque, sur tel rocher, on rencontrera un millier d'individus, tous de la même espèce. Autour de ce rocher s'étendra une zone, parfois très vaste, complètement privée de Tentaculifères. Plus loin, on trouvera de nouveau un amas d'Acinétiniens, qui pourra être une colonie du premier groupe ou un groupe d'une autre espèce.

Chaque groupe est divisé en sous-groupes, séparés aussi par des intervalles vides de Tentaculifères ; ainsi, sur le rocher pris comme exemple, l'extrémité d'un Hydroïde formera un sous-groupe, une touffe d'Algues insérée sur un Bryozoaire en sera un second, et ainsi de suite. Chaque sous-groupe est enfin divisé en familles, comprenant de deux à sept individus, issus en général d'un seul parent, entouré d'une progéniture qui augmente avec son âge.

Cette disposition par familles, sous-groupes et groupes résulte du fait que, le plus souvent, les embryons et les gemmes des Tentaculifères s'arrêtent dans le voisinage de l'organisme-mère. Cependant des courants ou d'autres circonstances peuvent les pousser assez loin et déterminer ainsi, selon la distance, la formation d'une famille, d'un sous-groupe ou d'un groupe nouveau. Dans quelques cas, ce résultat peut aussi être atteint par la mobilité que l'animal adulte est susceptible d'acquérir (*Podophrya*, *Dendrocometes*, *Stylocometes*).

Des faits exposés plus haut, il résulte que les Tentaculifères sont groupés par localités et non par supports. C'est ce que constatait Fraipont, et nous après lui. Toute espèce quelque peu abondante en un endroit s'y retrouve sur les Bryozoaires et les Hydraires les plus différents. Aussi les auteurs voient-ils les mêmes espèces sur les supports les plus divers. *Ephelota gemmipara*, qu'Hertwig (76) avait trouvée un grand nombre d'Hydroïdes et de Bryozoaires, Fraipont sur *Campanularia dichotoma* et Koch sur *Plumularia setacea*, a été observée par nous sur *Membranipora pilosa*, *Salacia abietina*, *Hydralmannia*

falcata, *Halecium Beanii*, *Ceramium rubrum*, sur des Algues vertes. *Acineta tuberosa* a été découverte sur *Ceramium*, *Scytosiphon*, *Fucus*, *Filum*, *Laguncula*, *Bowerbankia*, *Campanularia*, *Sertularia*, sur des Algues, sur *Halodactyles*, sur des byssus de Moules, sur des Éponges, sur des Homards, sur le Copépode *Notodelphys Allmani*, sur *Gammarus marinus*, sur *Sphæroma serrata*, sur des débris de toutes sortes.

II) Localisations favorites des diverses espèces de Suceurs.

D'après Claparède et Lachmann, *Tokophrya Cyclopum* recherche les endroits où elle est le plus à l'abri des traumatismes et des injures extérieures : elle se place le plus volontiers entre les pattes, à la base des antennes, entre les deux branches de la queue. Cette observation peut être étendue à tous les Tentaculifères parasites des Crustacés et des Insectes : mais, à mesure que les Suceurs deviennent plus nombreux sur leur support, ils envahissent son corps entier, et peuvent lui constituer un revêtement presque complet : ainsi un *Notodelphys Allmani* observé par nous portait une centaine d'*Acineta tuberosa*. Mais le principe du lieu de prédilection est néanmoins respecté. Ainsi nous n'avons jamais vu aucune Acinète fixée sur l'extrémité libre des pattes ou des antennes.

Les Tentaculifères se placent de préférence dans les touffes de poils ou de soies, où ils sont plus abrités contre les courants et les chocs ; ils peuvent s'y multiplier dans des proportions énormes : les

poils du telson d'un Homard que nous avons observé à Roscoff contenaient plus de trois cents *Acineta Homari*.

D'après Schewiakoff (93, 1), *Trichophrya cordiformis* se fixe entre les branches de la furca des *Cyclops* : elle se nourrirait des matières fécales de celui-ci en introduisant ses tentacules dans l'anus. N'est-il pas plus vraisemblable de supposer que cette *Trichophrya* se nourrit des Infusoires du rectum des *Cyclops* que des matières fécales ? Ou, plus vraisemblablement encore, que les matières fécales expulsées par le *Cyclops* attirent des Infusoires dont *Trichophrya* fait sa proie ?

Entz (84) a observé que les *Trichophrya Salparum*, parasites dans la cavité branchiale des Salpes, se plaçaient toutes à égale distance l'une de l'autre, délimitant ainsi des districts de chasse parfaitement égaux.

Dendrocometes paradoxus se fixe toujours sur les plaques branchiales du *Gammarus pulex* et du *Gammarus putaneus*. Nous en avons vu cependant un exemplaire vivant attaché parmi les poils des pattes ; mais le fait est évidemment très rare, puisqu'il n'avait point encore été signalé.

Stylocometes est localisé, d'après Plate (88), sur la partie externe et postérieure des plaques basales d'*Asella*, parce qu'à cet endroit, le courant respiratoire est dirigé de l'extérieur vers l'intérieur : les *Stylocometes* sont donc placés à l'entrée du circuit parcouru par le courant d'eau, et reçoivent dès la porte, si nous osons nous exprimer ainsi, les Protozoaires entraînés. Lorsque ces places sont complètement garnies, alors seulement les *Stylocometes* envahissent les autres par-

ties de la plaque basale. Par quel mécanisme a lieu cette localisation? C'est ce qu'on ignore complètement.

Sur les Bryozoaires, les Suceurs se placent aux environs des couronnes de tentacules ; ceux-ci, grâce aux tourbillons qu'ils produisent, leur fournissent des proies en grande abondance. Il en est de même pour les Hydroïdes : les Tentaculifères se fixent de préférence sur les hydrothèques, à cause du mouvement de l'eau déterminé par les tentacules.

Quant aux Tentaculifères parasites des Poissons, on les a trouvés abondants sur les branchies, qui leur offrent les avantages d'une grande sécurité et d'un renouvellement continu de l'eau, amenant de nombreux Protozoaires.

En général, les Tentaculifères aiment les fouillis, les mélanges : par exemple, un amas d'Algues, de Bryozoaires et d'Hydraires mêlés ou insérés les uns sur les autres. Plus il y aura de vie dans le support, plus les Protozoaires seront nombreux aux environs, donc plus favorables seront les conditions de vie pour les Suceurs. C'est ainsi que Claparède et Lachmann ont trouvé *Ophryodendron abietinum* sur des *Campanularia* fixées elles-mêmes sur des *Zostera*.

I) Brevipes et longipes. Choix de la proie.

Les Tentaculifères placés dans un courant ou sur un support mobile (Insectes, Crustacés), n'ont évidemment besoin que d'un pédicule court : la longueur de l'organe de sustentation serait une cause de fragilité, et rien de plus. Il en est tout autrement des Suceurs épiparasites des Algues : là, deux ordres de proie

sont à capturer : certains Protozoaires longent l'Algue, souvent en y adhérant intimement, la suivant dans tous ses détours, évitant ou contournant les obstacles, les Diatomées, les petites Algues parasites sur la première, etc ; d'autres Protistes, prenant un chemin plus direct, passent à une certaine distance de l'Algue, pour éviter tous ces obstacles. Là encore, il y a eu une adaptation merveilleuse : certaines espèces de Tentaculifères ont un pédicule très long, pour capter les Protozoaires de la seconde catégorie, d'autres possèdent un pédoncule fort court, d'autres enfin, fait des plus significatifs, comprennent une variété *brevipes* et une variété *longipes*, qui coexistent souvent sur le même support. Il n'y a guère de pédoncules de longueur moyenne.

Grâce à cette disposition, la même espèce (ou la même variété) de Suceurs capte toujours à peu près la même espèce d'Infusoires, et c'est par elle que l'on peut expliquer les observations d'Engelmann (76), de Dangeard, les nôtres et celles de Maupas (76) qui a vu *Podophrya Maupasi* dédaigner *Paramæcium Aurelia* et *Coleps hirtus*, et se nourrir de *Stylonychia histrio* (1).

Mais pour expliquer des faits, tels que l'indifférence absolue d'une *Podophrya fixa* bousculée par *Litonotus fasciola* (Dangeard), il ne reste que l'hypothèse émise par nous en 1895 :

(1) Stein (59-78) a nié ce choix. Il est évident que s'il provient du phénomène indiqué par nous, il n'est pas absolu, ce qui explique la contradiction des auteurs. Pour nous, nous avons toujours vu un choix si absolu qu'on eût pu le croire délibéré s'il ne s'était agi d'êtres aussi inférieurs.

« L'Acinétien reconnaîtrait les Infusoires à leurs » mouvements : telle espèce tourbillonne, telle autre » se dirige en droite ligne, les cils d'une troisième » ont des mouvements ondulatoires spéciaux, etc. »

En somme, l'explication de ce phénomène, observé chez des êtres qui semblent dépourvus de tous les sens hormis le toucher, est aussi difficile que celle de la fixation des embryons à des places bien déterminées, sur le bord des plaques branchiales d'un *Gammarus*, par exemple.

J) Présence simultanée des Acinétiens, des Vorticelliens et des Diatomées.

On rencontre très souvent des Péritriches (Vorticelliens dans le sens le plus large du mot) à côté des Suceurs, et sur les mêmes supports : l'on peut dire que la présence des seconds implique presque nécessairement l'existence des premiers. Le phénomène s'explique par le genre de vie de ces deux groupes d'êtres, assez semblable à certains points de vue. Mais, les Péritriches étant beaucoup plus répandus que les Suceurs, on trouve souvent les premiers sans les seconds.

Par contre, les Diatomées fixées par un pédicule aux Algues et aux Hydroïdes semblent très nuisibles aux Acinétiniens, car elles les font complètement disparaître et envahissent bientôt le support tout entier, se multipliant au point d'être littéralement pressées les unes contre les autres. Ce phénomène se produit surtout dans les bassins et les viviers. Jamais on ne

voit un Suceur sur les supports ainsi infestés. Est-ce en accaparant toute la place que les Diatomées chassent les Tentaculifères, ou bien en éloignant les Infusoires, qui ne visitent plus guère les supports peuplés de Diatomées ? Nous ne saurions trancher la question.

INFUSIONS DE SUCEURS.

Si l'on met infuser du cresson dans un cristallisoir rempli d'eau douce, on constate, pendant les premiers jours, une absence de vie presque totale dans le milieu aquatique ainsi constitué. Petit à petit, cependant, apparaissent des Schizophytes, des Flagellés, des Diatomées, des Algues, parfois de petits Rhizopodes et des Héliozoaires. Après un laps de temps variable avec la saison et avec la température, on voit se répandre des Ciliés herbivores : *Colpoda*, *Colpidium*, *Paramæcium*, *Vorticella*. Quelques jours après, se montrent les Ciliés carnassiers (*Coleps*) et enfin viennent les Acinétiniens.

Maupas (87) a déjà signalé une partie de ce développement : « Dans les petits aquariums à infusions, » écrit cet auteur, les espèces de Ciliés apparaissent » successivement en se remplaçant et en se supplan- » tant dans un ordre à peu près constant. L'adapta- » tion alimentaire particulière des espèces explique » sans peine ce phénomène. Au début, les espèces » herbivores, trouvant une abondante nourriture de » Schizomycètes, pullulent en nettoyant l'eau de ces » microphytes. Puis viennent les carnassiers, qui

» pourchassent les herbivores pour s'en nourrir et
» finissent par les faire disparaître, en se multipliant
» à leur tour. La fatalité inexorable de la lutte pour
» l'existence ne se manifeste nulle part avec une
» évidence plus intense que dans ce petit monde.
» J'ai vu nombre de fois des cultures fort riches
» d'herbivores ravagées et détruites en quelques
» jours par des *Coleps hirtus*. Ce petit carnassier,
» avec sa puissante armature buccale, peut attaquer
» victorieusement tous les Ciliés, seraient-ils dix et
» vingt fois plus volumineux que lui. »

Ces idées doivent être étendues dans le sens que nous avons indiqué : toute culture passe par cinq phases successives :

1) Absence de vie ;

2) Prédominance des Schizophytes, des Flagellés, des Diatomées, des Algues, quelquefois des Rhizopodes et des Héliozoaires ;

3) Prédominance des Ciliés herbivores ;

4) Multiplication des Ciliés carnassiers ;

5) Multiplication des Acinétiniens.

La succession de ces phases se comprend du reste aisément, pour les raisons indiquées par Maupas.

Lorsqu'on laisse se développer une telle culture (il n'est pas nécessaire d'aérer ni de renouveler l'eau), un moment arrive où les Protozoaires y deviennent extrêmement nombreux : une goutte d'eau de la solution renferme, par exemple, cinquante Paramécies et vingt *Podophrya gelatinosa*, pour ne parler que de ces deux espèces.

CULTURES PURES DE SUCEURS.

On sait que Balbiani est parvenu à faire des cultures pures d'Infusoires : il fait bouillir de la mâche (salade de blé), et dans la décoction il introduit un ou plusieurs Ciliés de la même espèce : ceux-ci s'y multiplient et peuplent la culture.

Nous avons essayé d'imiter ce procédé et de faire une culture pure d'un Tentaculifère et d'un Cilié qui lui servirait de proie : nous avons donc ensemencé notre décoction de mâche avec quelques Paramécies et quelques *Podophrya gelatinosa*.

Balbiani se sert, pour l'ensemencement, d'une pipette, les Infusoires dont il prépare des cultures étant visibles à l'œil nu. Ce procédé étant inapplicable à notre cas, nous employons le moyen suivant : dans une culture de cresson où abondent les Paramécies et les *Podophrya gelatinosa*, nous prélevons une petite goutte d'eau que nous plaçons sur un porte-objet, sous le microscope : outre les deux espèces désirées, la goutte contient des microbes, des Algues, des Ciliés, des Flagellés. Nous ajoutons deux ou trois grosses gouttes d'eau, et nous faisons ainsi une culture diluée, dans laquelle nous reprenons une petite goutte d'eau, que nous plaçons sur un autre porte-objet, sous le microscope ; le nombre des individus et celui des espèces est réduit par la dilution. Cette goutte à son tour est diluée à nouveau de la même manière. Par une série d'opérations semblables, nous arrivons à obtenir une goutte

d'eau qui ne contienne plus que très peu d'individus, et, en répétant un grand nombre de fois la prise et la dilution des gouttes d'eau, il finit par se trouver une goutte qui ne contient plus que les deux espèces désirées. La prise des gouttes d'eau se fait du reste sous le microscope, dans un endroit de la solution diluée particulièrement pur de microbes et d'espèces étrangères et riche en Paramécies et en *Podophrya gelatinosa*.

Quand cette goutte est préparée, nous jetons le porte-objet sur lequel elle se trouve dans le flacon à culture, rempli de la décoction de mâche, et nous bouchons ce flacon par une étamine à mailles très fines. Nous obtenons ainsi une culture pure de Paramécies et de *Podophrya gelatinosa*.

Mais ce procédé est long et pénible, et une telle culture n'est obtenue qu'au prix de nombreux et patients efforts.

NUTRITION DES SUCEURS.

Les Tentaculifères se nourrissent de Flagellés (*Stylocometes*), d'Amibes (*Dendrocometes*), de zoospores d'Algues (*Acineta tuberosa*, Keppen) et surtout, même *Dendrocometes* (Nob.), d'Infusoires ciliés : entre autres, *Stylonychia*, *Paramœcium*, *Colpoda*, *Colpidium*, *Euplotes*, *Enchelys*, *Cyclidium*, et, pour *Hypocoma*, les *Zoothamnium*. *Amœbophrya Sticholonche* habite le noyau de *Sticholonche zanclea*, comme *Amœbophrya Acanthometræ* celui des *Acanthometra* ; *Sphærophrya* est parasite de *Stentor*, de *Stylonychia*, de *Paramœ-*

cium, d'*Oxytricha* de *Nassula* et d'*Urostyla* ; *Endosphæra* enfin vit dans *Vorticella* et *Tokophrya quadripartita*.

PARASITES ET ENNEMIS DES SUCEURS.

Les ennemis des Tentaculifères sont :

1° Les Amphipodes, et spécialement les Caprelles, qui broutent les Algues et leurs épiparasites (Hertwig, 76). Nous avons observé que les Acariens et les Nématodes dévastent aussi les agglomérations de Suceurs.

2° Un Cilié hypotriche, qui s'introduit entre le pédicule et le corps (Hertwig, 76).

3° Des Champignons parasites. Ceux-ci sont les plus intéressants, car ils ont souvent amené des confusions dans les descriptions des auteurs.

Stein (54, 59), chez *Metacineta mystacina* et *Acineta Lemnarum*, Claparède et Lachmann chez *Urnula Epistylidis*, ont observé des Chytridinées qui, s'introduisant à l'état de petites sphères dans le plasma de l'Acinétinien, s'y multiplient rapidement : bientôt le Tentaculifère meurt, il se désorganise, et il ne reste dans son enveloppe que les Chytridinées, au nombre de six environ : chacune renferme une grande vacuole autour de laquelle le plasma forme une couche de spores ; celles-ci sont mises en liberté par un tube cylindrique que le Champignon pousse vers l'extérieur, perforant souvent la pellicule de l'Acinétinien.

De notre côté, nous avons pu suivre très complètement le développement d'une Saprolégniacée dans les

Acineta tuberosa du vivier de Roscoff : plus de la moitié des individus récoltés en étaient infestés.

Le premier phénomène que nous avons remarqué est la présence, à la partie antérieure du corps surtout, de petites sphères très colorables par les teintures nucléaires. Le noyau de l'*Acineta tuberosa* reste très distinct, très tingible. Puis il pâlit, se décolore : la chromatine s'amasse en gros grains à sa périphérie ; le noyau se décompose en plusieurs fragments irréguliers, parfois sphériques. Lentement et progressivement, le cytoplasma se désagrège du sommet à la base de la loge en même temps que du centre à la surface. Les sphères de réserve se décomposent en granulations irrégulières, le corps se vacuolise et devient plus clair. Quelquefois, le Champignon en dévore la partie médiane, de telle sorte que le Suceur est divisé en deux portions (pl. IX, fig. 1). Dans d'autres cas, le Tentaculifère, avant d'être tué par la Saprolégniée, recule dans sa loge, c'est-à-dire qu'abandonnant à l'ennemi la partie antérieure du corps, le noyau se retire dans le fond de la loge, entouré de cytoplasma très dense. A ce moment le noyau possède encore sa coloration normale et, par les teintures, le cytoplasma vivant du Tentaculifère se distingue très aisément du cytoplasma mort. Mais bientôt ce culot accumulé dans le fond de la loge est envahi à son tour, malgré la densité du cytoplasma qui le compose, et la désagrégation totale a lieu. A mesure que celle-ci s'accomplit, le cytoplasma s'éclaircit, les granulations s'y faisant de plus en plus rares et la colorabilité diminuant toujours. Souvent le corps et le pédicule s'entourent de microbes, de débris de toutes sortes.

Les Saprolégniacées, qui pendant tout ce processus ont été reconnaissables facilement à leur coloration par les teintures, forment maintenant des sphères isolées dans la loge vide (pl. VII, fig 8 ; pl. XII, fig. 7 et 2 : dans celle-ci, il reste encore du cytoplasma du Tentaculifère). Leurs dimensions augmentent jusqu'à ce qu'elles atteignent celles du noyau d'*Acineta tuberosa*. A ce moment, elles se transforment en tubes rappelant les boyaux polliniques, qui se contournent, s'entrecroisent, s'anastomosent, percent la cuticule et la loge et se répandent au dehors ([1]) (pl. XII, fig. 3, 5, 8). Ces tubes, arrondis et fermés à leur extrémité, se composent d'une membrane assez épaisse et de granulations formant un reticulum plus serré vers l'extérieur que vers l'axe du tube.

Un de ces tubes se terminait par une grosse sphère, un sporange, contenant un grand nombre de petites sphères, les spores (pl. XII, fig. 1).

Une *Acineta tuberosa* d'où sortent en tous sens ces boyaux contournés, souvent assez longs, a un aspect chevelu très caractéristique.

4° Il se peut que les diverticules générateurs d'*Acineta divisa* (Fraipont), d'*Acineta tuberosa* (Keppen, 1) et d'*Acineta papillifera* (Keppen, 1) soient des parasites ou des commensaux, de même que le bourgeon que Claparède et Lachmann ont vu une fois à la base d'une *Tokophrya quadripartita* : telle est du moins l'opinion de Bütschli (87-89) et de Keppen.

Nous avons souvent observé ces espèces (à l'exception d'*Acineta papillifera*), et jamais nous n'avons

(1) Ce stade a été figuré par Fraipont qui a pris ce boyau contourné pour le noyau (voir sa pl. III, fig. 21 et 22).

aperçu rien d'analogue à ces diverticules, ce qui tendrait à faire admettre l'hypothèse du parasitisme.

5° Enfin, les petits embryons de *Tokophrya quadripartita* sont, à n'en pas douter, des *Endosphæra* parasites, puisque Keppen a vu l'un de ces embryons ciliés sorti d'une Tokophrya s'enfoncer dans le corps d'une autre *Tokophrya quadripartita* et y perdre ses cils.

CONCLUSIONS PERSONNELLES.

Au moment où paraissait la monographie de Bütschli, le groupe des Suceurs était loin encore d'être homogène : on croyait à l'existence d'Acinétiniens nus : la structure des tentacules paraissait varier beaucoup selon les genres et même selon les espèces : le processus de nutrition d'*Ophryodendron* et de *Dendrocometes* n'avait pas été observé ; les relations des Proboscidiens et des Lagéniformes d'*Ophryodendron* étaient un mystère ; on ignorait les phénomènes essentiels de la conjugaison et de la division nucléaire ; la structure et le mode de formation du pédicule et de la loge étaient très contestés.

D'après nos observations, faites sur 44 espèces d'Acinétiens marins, saumâtres et d'eau douce, tout Tentaculifère est entouré d'une pellicule chitineuse perlée qui recouvre aussi les tentacules et produit, par sécrétion, le pédicule — par décollement (et souvent sécrétion subséquente) la loge et le plancher de la loge.

Sous cette pellicule on rencontre l'ectoplasma, puis le plasma cortical, enfin l'endoplasma : la proie, en pénétrant dans le corps, se fragmente en sphères de tinctine qui, par digestion, se transforment en sphères protoplasmiques et enfin en sphères huileuses (transformation de l'albumine en graisse).

Le pédicule a une structure constante : gaîne pelliculaire, contenu gélatineux disposé en filaments ; les filaments extérieurs peuvent être différenciés.

Les tentacules ont aussi une constitution uniforme : gaîne pelliculaire, manchon de plasma cortical, baguette d'endoplasma se prolongeant dans le corps jusqu'aux environs du noyau et représentant un rayon de la sphère attractive détaché du centrosome, un fil axial d'Héliozoaire.

La succion, comme l'indiquait Maupas, est analogue à celle des Héliozoaires : courant centrifuge suivi d'un courant centripète.

La caryocinèse, avec centrosomes juxtanucléaires, chromosomes et fuseau, est le mode essentiel de division nucléaire. Il n'y a pas de macronucléus et de micronucléus.

La conjugaison est une plastogamie.

Tous les caractères précédemment énoncés rapprochent les Tentaculifères des Héliozoaires et les éloignent des Ciliés. Les caractères des cils et l'inapplicabilité de la loi biogénétique fondamentale aux Protozoaires anéantissent le dernier argument en faveur du rapprochement des Ciliés et des Suceurs.

Des Héliozoaires aux Suceurs, la transition est parfaite par *Acanthocystis pectinata*, *Heliocometes conspicuus* et *Heliocometes digitatus* Nob.

Nous proposons un arbre généalogique concordant avec la classification de Bütschli.

Nos observations établissent que les *Ophryodendron*, qui paraissaient si étranges à tant de points de vue, sont des Acinétiniens très normaux : leurs corpuscules naviculaires sont sucés avec leurs proies ; leurs Proboscidiens et leurs Lagéniformes ne sont que des variations temporaires.

Dendrocometes se nourrit d'Infusoires comme les autres espèces.

Nous avons spécialement étudié des points laissés dans l'ombre par tous les auteurs précédents : que devient la loge lorsque le corps augmente subitement de volume par l'absorption d'une proie ? Comment se compense le vide causé par la systole de la vésicule contractile ? Comment sont distribués les Suceurs ? Quels sont les moyens les plus pratiques de s'en procurer ? Comment peut-on en faire des cultures pures ? Quels sont les phénomènes de variabilité et de dégénérescence des Suceurs ? Présentent-ils des anomalies ? etc.

Enfin, nous avons découvert 16 espèces nouvelles parmi lesquelles :

Hallezia oviformis, dont les différentes variétés illustrent toutes les transitions de *Trichophrya* à *Tokophrya* ;

Acineta multitentaculata, pourvue de 120 tentacules ;

Acineta Jorisi, qui fait toutes les transitions d'*Acineta Vorticelloïdes* à *Acineta divisa* ;

Acineta ornata, dont la loge est ornée de replis qui forment soufflet d'accordéon.

Ephelota neglecta, dont les deux tentacules suceurs sont presque constamment rétractés ;

Trichophrya Amœboïdes qui présente des mouvements amiboïdes.

En synthèse dernière, nos observations convergent toutes vers deux résultats :

Elles rendent homogène le groupe des Suceurs ;

Elles le rapprochent des Héliozoaires.

PARTIE SYSTÉMATIQUE [1].

ACINÉTIENS, ACINÉTINIENS, TENTACULIFÈRES OU SUCEURS.

Dimensions petites, moyennes ou grandes (jusque 2400 µ.).

Loge (coque, thèque ou cuirasse) et pédicule d'une seule venue, transparents, hyalins, rigides, formés d'une pellicule chitineuse perlée (donc striée longitudinalement et transversalement), contenant une substance gélatineuse dont la partie externe peut se différencier dans le pédoncule en une membrane sous-pelliculaire, la partie axiale formant un faisceau de filaments pénétrant en pinceau dans la loge où ils disparaissent ; la base du pédicule est évasée en cupule. Loge et pédicule ne forment qu'un seul organe, n'ont qu'une seule cavité ; ou bien la loge seulement ou le pédicule seulement existent, ou il n'y a ni loge ni pédicule, (le corps étant fixé par un petit bourgeon de cytoplasme ou par une partie non différenciée de sa surface) ou l'animalcule n'est pas fixé.

(1) Cette seconde partie de notre travail contient la description monographique de tous les groupes, genres, espèces et variétés de Suceurs : nous y avons joint des tableaux dichotomiques pour l'identification de ces formes.

Corps de forme variable (sphérique ou ovalaire en principe) qu'entoure de toutes parts une pellicule chitineuse perlée (donc striée longitudinalement et transversalement) ; dans la loge, cette pellicule est doublée par une formation analogue appelée plancher de la loge. Sous la pellicule se trouve l'ectoplasma, couche mince et hyaline, puis le plasma cortical qui se continue sans limite nette avec l'endoplasma ; celui-ci est constitué par un cytoplasma finement granuleux, ou bourré de sphères huileuses, de sphères de tinctine ou de sphères protoplasmiques ; il peut contenir aussi des granules d'excrétion ou des corpuscules naviculaires.

1 à 125 tentacules ou suçoirs préhenseurs cylindriques, ordinairement rectilignes, rigides, capités, rétractiles et extensiles, sont insérés perpendiculairement sur la surface du corps ; ils sont parfois de deux espèces : les uns, apicaux, courts et capités, appelés suçoirs ou tentacules suceurs ou capités (Saugröhren) — les autres, rangés en un ou plusieurs cercles autour des premiers, sont longs et pointus ; appelés tentacules préhenseurs ou ravisseurs ou styliformes ou filaments préhenseurs (Fangräden), ils servent à capturer la proie et à l'amener au contact des suçoirs ; les tentacules sont constitués par une baguette centrale rigide d'endoplasma se prolongeant dans le corps jusqu'aux environs du noyau ; dans le tentacule, cette baguette est entourée d'un tube d'ectoplasma engaîné lui-même par la pellicule, dont les perles peuvent être placées en spirale. Cette pellicule se continue avec la pellicule du corps, et l'ectoplasma avec l'ectoplasma du corps. Lorsque le

milieu est défavorable, les tentacules se déforment et deviennent méconnaissables. L'extrémité distale des tentacules, qui semble glutineuse, arrête au passage les proies mobiles qui sont aussitôt paralysées (un choix semble quelquefois être fait parmi les proies) ; des courants se produisent dans la victime, le tentacule se raccourcit et s'épaissit ; après un temps variable, un courant de granules s'établit par le tentacule de la proie à l'Acinétien. Celui-ci abandonne sa victime lorsqu'elle est presque complètement vidée.

Cytoplasma granuleux, incolore ou coloré. Noyau granuleux de forme variable, entouré d'une membrane ; dans une petite fosse de cette membrane est logé un petit centrosome sphérique.

1 à 16 vacuoles contractiles (vésicules pulsatiles) sphériques, pourvues souvent d'un canal excréteur terminé par un pore excréteur, sont réparties dans le corps.

Reproduction par embryons, par bourgeons ou gemmes, par diverticules générateurs (1) ou par scissiparité transversale, oblique ou longitudinale, égale ou inégale, simple ou multiple. Chacun des produits de division contient un noyau provenant du noyau maternel et est entouré d'une pellicule perlée ; l'être mobile peut être cilié, ou tentaculé, ou cilié et tentaculé ou tentaculé et pédonculé ou cilié, tentaculé et pédonculé ; ou bien il est dépourvu de cils, de pédoncule et de tentacules. Après avoir erré quelques heures, l'être mobile se fixe et devient semblable à l'adulte.

(1) Bourgeons antérieurs en forme de corne d'abondance, fixés au corps par leur petite extrémité ; dans ces bourgeons se forme un embryon cilié péritriche, qui n'est peut-être qu'un parasite.

Conjugaison entre un individu riche en réserves nutritives et un individu amaigri ; il y a échange de cytoplama, puis séparation des individus. Le noyau de chacun, s'étant fragmenté, se reconstitue.

Enkystement dans un kyste chitineux pédonculé ou non pédonculé.

6 groupes, 9 familles, 20 genres, 25 sous-genres, 119 espèces (1)..

Europe, Algérie, Inde, Japon, Nouvelle-Zélande, Amérique du Nord et République Argentine.

Les caractères ci-dessus exposés ne seront pas répétés dans les diagnoses. Ainsi, il ne sera pas dit, lors de la description de chaque pédicule, que celui-ci est terminé à sa base par une cupule. Les exceptions aux règles qui viennent d'être énoncées seront signalées.

Les dimensions sont toujours maximales : largeur du corps chez un Acinétien conique signifie évidemment la plus grande largeur, prise à l'endroit du corps le plus large.

---

(1) Eau douce (58 espèces, parmi lesquelles 3 sont endoparasites et une, qui a été trouvée sur l'humidité qui recouvrait des Mousses, appartient à la faune du sol : Binnenlandfauna de Greeff).

Mer (51 espèces, dont 2 sont endoparasites).

Eau saumâtre (3 espèces : *Acineta ornata*, *Acineta nieuportensis* et *Acineta Crustaceorum*).

Eau douce et eau de mer (3 espèces : *Podophrya fixa*, *Sphærophrya pusilla*, *Metacineta*).

Eau de mer et eau saumâtre (*Acineta tuberosa*).

Eau saumâtre et eau douce (*Acineta linguifera*) *Podophrya Maupasi*).

Eau douce, eau de mer et eau saumâtre (*Acineta papillifera*).

TABLE DES ANIMAUX D'EAU DOUCE SUR LESQUELS LES TENTACULIFÈRES SONT PARASITES.

PROTOZOAIRES.

Tiges d'EPISTYLIS : *Trichophrya Epistylidis*, *Urnula Epistylidis*, *Tokophrya flexilis*, *Tokophrya Carchesii*, *Tokophrya quadripartita*.

Tiges de CARCHESIUM : *Metacineta mystacina*, *Tokophrya Carchesii*.

Tiges d'OPHRYDIUM VERSATILE : *Stylocometes digitatus*.

CRUSTACÉS.

Sur un Crustacé indéterminé, *Tokophrya crassipes*.

CLADOCÈRES.

BYTHOTREPHES LONGIMANUS : *Acineta elegans*.

COPÉPODES.

CYCLOPS CORONATA : *Rhyncheta Cyclopum*.

CYCLOPS GIGAS : *Tokophrya Cyclopum*.

CYCLOPS PHALERATUS : *Trichophrya cordiformis*, *Tokophrya Cyclopum*.

CYCLOPS QUADRICORNIS : *Tokophrya Cyclopum*.

DIAPTOMUS : *Tokophrya Diaptomi*.

AMPHIPODES (crevette d'eau douce).

GAMMARUS PULEX : *Dendrocometes paradoxus*, *Stylocometes digitatus*, *Trichophrya Epistylidis*, *Rhyncheta Gammari*, *Tokophrya Cyclopum*.

GAMMARUS PUTANEUS : *Dendrocometes paradoxus*, *Tokophrya Cyclopum*.

ISOPODES.

ASELLUS AQUATICUS : *Stylocometes digitatus*.

DÉCAPODES (écrevisse).

ASTACUS FLUVIATILIS : *Trichophrya Epistylidis*, *Tokophrya Astaci*.

INSECTES.

TRICHOPTÈRES.

Larves de PHRYGANE : *Tokophrya Cyclopum*.

HÉMIPTÈRES.

NOTONECTA GLAUCA : *Solenophrya Notonectae*.

COLÉOPTÈRES.

Sur un coléoptère non déterminé : *Acineta linguifera*.
Sur un HYDROPHILUS PICEUS : *Tokophrya ferrum-equinum*.
DYTISCUS MARGINALIS : *Tokophrya Steinii*.

MOLLUSQUES.

PALUDINA VIVIPARA : *Tokophrya elongata*, *Tokophrya quadripartita*.

POISSONS.

ESOX LUCIUS (brochet) : *Trichophrya Piscium*.
PERCA FLUVIATILIS (perche) : *Trichophrya Piscium*.
ACERINA CORNUA (gremille) : *Trichophrya Piscium*.
GASTEROSTEUS (épinoche) : *Podophrya* (ou *Tokophrya* ?) *Gasterostei*.

TABLE DES ANIMAUX MARINS SUR LESQUELS LES TENTACULIFÈRES SONT PARASITES (1).

Protozoaires.

Sur les Vorticelliens : *Hypocoma parasitica*, *Hypocoma Zoothamni*.

Spongiaires.

Leucosolenia (grantia) : *Acineta multitentaculata*.

Crustacés.

Sur un Crustacé indéterminé, *Acineta Crustaceorum*.

Copépodes.

Sur les Copépodes parasites dans la cavité branchiale des Ascidies : *Tokophrya Lyngbyi*. *Acineta tuberosa* (2).
Cyclops : *Ophryodendron trinacrium*.
Tisbe furcata : *Ophryodendron trinacrium*.
Caligus rapax : *Ephelota coronata*.

Amphipodes.

Lœmodipodes filiformis : *Ephelota Crustaceorum*.
Gammarus marinus : *Acineta tuberosa*.

Isopodes.

Sur un Isopode non déterminé : *Ophryodendron multicapitatum*.
Sphœroma serrata : *Acineta tuberosa*.

(1) Les Hydraires, les Bryozoaires et les Byssus des Mollusques ne sont pas compris dans cette table, la faune qui les recouvre étant des plus variables.

(2) Pour cette dernière espèce, le Copépode est *Notodelphys Allmani* et l'Ascidie *Ascidia mentula*.

DÉCAPODES.

HOMARUS VULGARIS (Homard) : *Acineta Homari*, *Acineta Vorticelloïdes*, *Acineta tuberosa*, *Ephelota gemmipara*.
PORCELLANA PLATYCHELES (Crabe) : *Ophryodendron porcellanum*.

SALPES.

Trichophrya Salparum, *Acineta tuberosa*.

ASCIDIES.

Trichophrya Salparum.
Sur les Copépodes habitant la cavité branchiale des Ascidies : *Tokophrya Lyngbyi*, *Acineta tuberosa*.

TABLEAU ANALYTIQUE PERMETTANT DE TROUVER LE NOM DU GENRE AUQUEL APPARTIENT UN TENTACULIFÈRE :

1. Parasite dans le cytoplasma d'un Protozoaire — 2
   Non parasite dans le cytoplasma d'un Protozoaire — 3
2. Parasite dans *Sticholonche* — *Amœbophrya Sticholonche*.
   Parasite dans une Acanthométride — *Amœbophrya Acanthometræ*.
   Parasite dans un Suceur, un Péritriche (Vorticelliens), *Bursaria*, *Dinidium*, *Dictyocysta* ou *Tintinnopsis* — *Endosphœra*
   Parasite dans *Stentor* — *Sphœrophrya Stentorea*.
   Parasite dans un autre Cilié — *Sphœrophrya pusilla*.
3. Pas de tentacules ; marin ; forme allongée — *Ophryodendron*.
   Un seul tentacule. — 4
   Un ou deux tentacules rectilignes minces, très longs ; eau douce ; corps petit, subhémisphérique, fixé par sa base aplatie — *Trichophrya simplex*.
   Deux tentacules flexueux, très mobiles ; une loge et un pédicule ; marin — *Acineta dibdalteria*.
   Tentacules d'une seule sorte — 6

Tentacules de deux sortes, les uns longs, pointus et périphériques, les autres courts, capités et centraux 11

4\. Une loge et un pédicule : un long tentacule flexueux et très mobile *Acinetopsis rara.*

Une loge : pas de pédicule ; un long tentacule flexueux et très mobile *Urnula Epistylidis*

Pas de loge ni de pédicule 5

5\. Des cils : un tentacule cylindrique, capité, rigide ; marin ; sur *Zoothamnium* *Hypocoma.*

Pas de cils : un tentacule flexueux, non capité : eau douce ; sur *Cyclops* ou *Gammarus* *Rhyncheta.*

6\. 1 à 6 bras bifurqués ou trifurqués plusieurs fois 7

Tentacules non bifurqués ni trifurqués 8

7\. Chacune des dernières branches de bifurcation porte 3 à 4 petits tentacules en forme de tronc de cône ; eau douce ; sur *Gammarus* *Dendrocometes paradoxus.*

Chacune des 3 branches de bifurcation porte un bouquet de tentacules cylindriques, rigides, grêles, capités ; marin ; sur *Tisbe* et *Cyclops* *Ophryodendron trinacrium.*

8\. Tentacules localisés sur une petite portion circulaire de la surface du corps ou sur un long prolongement cylindrique ou conique du corps ; exemplaires non tentaculés *Ophryodendron.*

Tentacules ne répondant pas à cette description 9

9\. Tentacules pointus et acérés, rigides ou flexueux 10

Tentacules cylindriques, souvent capités 12

10\. Un pédicule ; marin 11

Pas de pédicule : eau douce ; sur *Asellus* et les tiges d'*Ophrydium* *Stylocometes digitatus.*

11\. Une loge *Podocyathus diadema.*

Pas de loge *Ephelota.*

12\. 1 à 5 tentacules flexueux, très mobiles ; une loge ; eau douce ; sur les tiges d'*Epistylis* *Urnula Epistylidis.*

Tentacules rigides 13

13\. Une loge 14

Pas de loge 16

14\. Un pédicule 15

Pas de pédicule *Solenophrya.*

15\. Loge munie de fentes latérales, d'une venue avec le pédicule qu'elle continue directement *Metacineta mystacina.*

Loge non munie de fentes latérales *Acineta.*

16\. Un pédicule 17

Un bourgeon cytoplasmique adhésif *Hallezia.*

Pas de pédicule 18

17. Tentacules radiaires, régulièrement répartis sur tout le corps sphérique ; pédicule mince, cylindrique, guère plus long que le corps : reproduction par scissiparité *Podophrya.*
Animal ne présentant pas tous ces caractères à la fois *Tokophrya.*
18. Corps sphérique ; animal libre 19
Corps lobé, pyriforme, ovalaire, quadrangulaire, cordiforme ou trapézoidal ; animal fixé ou libre *Trichophrya.*
Corps ramifié ; bouquets de tentacules très nombreux ; animal fixé *Dendrosoma radians.*
19. Stade transitoire ; souvent des cils *Podophrya.*
Etat permanent ; pas de cils *Sphœrophrya.*

I. GROUPE.

Caractérisé par des tentacules coniques très petits invaginables et dévaginables, placés à l'extrémité de prolongements du corps.

Une famille, deux genres, deux espèces.
Eau douce. — Europe, Amérique du Nord.

1re FAMILLE : DENDROCOMETINA Stein 1867.

Dimensions moyennes (grand diamètre jusque 110 µ.) Pas de loge ni de pédicule. Fixé par une plaque chitineuse s'étendant sur toute la surface basale ou seulement sur une petite portion centrale de celle-ci. Le corps a la forme d'une demi-sphère ou d'une lentille. Tentacules nombreux, très petits, courts, en forme d'un tronc de cône, invaginables et dévaginables, portés sur des bras cylindriques ou coniques, simples ou ramifiés, lentement rétractiles.

Une vacuole contractile marginale pourvue d'un canal excréteur. Reproduction par formation d'un embryon péritriche, à face ventrale aplatie, constitué par dévagination de la paroi d'une cavité qui s'est creusée dans le corps. Le corps tout entier peut se transformer en un embryon. Conjugaison.

Deux genres. Deux espèces.

Eau douce. — Europe, Amérique du Nord.

Bras ramifiés	*Dendrocometes.*
Bras non ramifiés	*Stylocometes.*

Genre 1 : Dendrocometes Stein 1851.

Dimensions moyennes (grand diamètre jusque 100 μ.) Fixé par une plaque chitineuse occupant toute sa surface basale plane. Le corps a la forme d'un demi-ellipsoïde. Sur la surface du corps s'insèrent perpendiculairement 1, 2, 3, le plus souvent 4, rarement 5 ou 6 gros bras cylindriques très lentement rétractiles, dont la longueur atteint ou dépasse le diamètre du corps ; ces bras, légèrement incurvés, sont insérés à l'équateur du corps ; il est rare qu'ils soient apicaux ; ils sont bifurqués ou trifurqués 2 ou 3 fois de suite ; chacune des dernières branches porte 2, 3 ou 4 tentacules beaucoup plus étroits qu'elles-mêmes, courts, tronc-coniques, invaginables, non capités. Succion comme chez tous les Tentaculifères : courant de granulations dans le tentacule raccourci et épaissi (Sand). Cytoplasma incolore, verdâtre ou brun. Noyau ovalaire ou rubané ; centrosome (Sand). Une vacuole contractile marginale, pourvue d'un long

canal excréteur, très visible. Reproduction par embryons endogènes plan-convexes (la face ventrale étant plate) ou biconvexes très aplatis ; couronnes ciliaires équatoriales (Stein 54, Bütschli). Le corps tout entier peut se transformer en un embryon. Conjugaison de 2 individus (Wrzesniowski, Schneider, Plate 86).

Une seule espèce.

Eau douce. Sur le bord des plaques branchiales de *Gammarus pulex* et de *Gammarus putaneus* (Lachmann 59, 2 ; il voulait faire des parasites de ce Crustacé une espèce distincte) ; très exceptionnellement sur les poils des pattes de ces Crustacés (Sand) [1]. — Europe, Amérique du Nord.

DENDROCOMETES PARADOXUS Stein 51 et 54 [2].

Lachmann 59, 2 ; Bütschli 77 et 87-89 ; Wrzesniowski ; Robin ; Maupas 81 ; Kent 80-82 ; Kellicott 85 ; Plate 86 ; Schneider 86 ; Eismond 91 et 95 ; Entz 96 ; Sand 96 et 99 ; Kofoid.

Stade Acinète du *Spirochona gemmipara* Stein.

Caractères du genre.

Genre 2 : Stylocometes Stein 1867.

Dimensions moyennes (grand diamètre jusque 110 μ). Fixé par un petit disque adhésif chitineux situé au centre de sa surface basale plane ou bombée,

(1) Kofoid a trouvé un exemplaire détaché dans la récolte opérée au moyen de filets traînés sur les Algues le long du bord du West Twin Lake (Charlevoix).

(2) V. Kent, pl. XLVIII A, fig. 8 à 12. Nous n'avons pas cru devoir reproduire les planches de cette monographie, à laquelle nous renvoyons le lecteur pour toutes les espèces non figurées par nous.

quelquefois discoïdale. Le corps a la forme d'une lentille bi-convexe ou d'un demi-ellipsoïde. Sur la surface du corps s'insèrent perpendiculairement 10 à 20 bras lentement rétractiles, coniques, digitiformes, non ramifiés, dont la longueur atteint environ la moitié du grand diamètre du corps ; ces bras, rectilignes ou légèrement incurvés, sont répartis sur toute la surface apicale ou plus rarement sur le centre de celle-ci, la région qui les porte étant alors entourée d'une rainure circulaire. Sur chacun de ces bras s'insère un tentacule beaucoup plus étroit, court, tronc-conique, invaginable, non capité, semblant sécréter une substance collante. Succion comme chez tous les Tentaculifères pour les petites proies ; pour les grandes, mouvements de pompe du tentacule, le bras étant raccourci et épaissi. Du disque adhésif vers le noyau divergent une quinzaine de baguettes rigides. Cytoplasma incolore ou brun. Noyau ovalaire ou rubané, quelquefois tordu. Une vacuole contractile marginale, pourvue d'un canal excréteur. Reproduction par embryons endogènes plan-convexes (la face ventrale étant aplatie) ou biconvexes très aplatis ; couronnes ciliaires équatoriales. Le corps tout entier peut se transformer en un embryon. Conjugaison de 2, rarement de 3 individus (Plate 88, Schneider 87).

Une seule espèce.

Eau douce. Sur le bord externe et postérieur des lamelles branchiales d'*Asellus aquaticus*, rarement de *Gammarus pulex* et sur les tiges d'*Ophrydium versatile* (Stein, Claparède et Lachmann, Schneider 87 ; ce dernier voulait faire des parasites de celles-ci une espèce distincte). — Europe.

Stylocometes digitatus Stein (pl. XXI, fig. 3 et 10) (1).

Bütschli 87-89 ; Eismond 95.
Gefingerte Acinete Stein 54.
Stade Acinète d'*Ophrydium versatile* Stein 54.
Acineta digitata Stein 59-78.
Trichophrya digitata Claparède et Lachmann ; Kent 80-82.
Trichophrya Ophrydii Claparède et Lachmann.
Digitophrya Fraipont.
Pericometes digitatus Schneider 87.
Asellicola digitata Plate 88

Caractères du genre.

II. GROUPE.

Caractérisé par la forme lobée ou ramifiée du corps, les types primitifs étant simplement ovoïdes et la ramification pouvant se réduire à un seul bras cylindro-conique ; chaque lobe, bras ou ramification porte un faisceau de tentacules.

Deux familles, trois genres, dix-huit espèces.

Eau douce (6) et mer (12). — Europe, Amérique du Nord, Nouvelle-Zélande.

2me FAMILLE : DENDROSOMINA. (Fraipont) Bütschli 87-89.

Dimensions moyennes, petites, grandes ou considérables (long. jusque 2400 μ). Pas de loge ni de

(1) V. Kent, pl. XLVI, fig. 10 et 11.

pédicule. Fixé par une portion quelconque du corps ou libre, quelquefois amœboïde. Corps ovoïde, quadrangulaire, trapézoïde, hémisphérique, lobé ou ramifié. 2 à un nombre énorme de tentacules capités, cylindriques, rectilignes ou légèrement incurvés, tous semblables, non fasciculés et répandus sur tout le corps ou sur une portion seulement de sa surface — ou fasciculés et localisés sur les lobes ou les ramifications. Noyau sphérique, ovoïde ou ramifié. Une à un très grand nombre de vacuoles contractiles. Reproduction par embryons endogènes péritriches ou hypotriches, en forme de lentille biconvexe aplatie ou par gemmes non ciliées, quelquefois tentaculées.

Deux genres, dix espèces.

Eau douce (6) et mer (4). — Europe, Amérique du Nord, Nouvelle-Zélande.

Corps ovoïde, quadrangulaire, trapézoïde, hémisphérique, cordiforme ou lobé *Trichophrya.*
Corps ramifié *Dendrosoma.*

Genre 3 : Trichophrya.

Claparède et Lachmann 1858-61.

Dimensions petites ou moyennes (jusque 240 μ). Pas de loge ni de pédicule. Fixé par une portion du corps ou libre, quelquefois amœboïde. Corps ovoïde, quadrangulaire, trapézoïde, hémisphérique ou lobé. Dans ce dernier cas, sur chaque lobe s'insère un faisceau de tentacules ordinairement capités, cylindriques, rectilignes ou légèrement incurvés, tous semblables, rétractiles ; quand le corps n'est pas

lobé, les tentacules sont répartis sur toute la surface du corps ou sur une portion seulement de celle-ci. Cytoplasma incolore. Noyau sphérique, ovoïde ou ramifié. Une ou plusieurs vacuoles contractiles. Reproduction par embryons endogènes allongés ou en forme de lentille biconvexe aplatie ; couronnes ciliaires équatoriales.

Neuf espèces.

Eau douce (5) et mer (4). — Europe, Amérique, Nouvelle-Zélande.

1. Tentacules fasciculés — 2
   Tentacules non fasciculés — 4
2. Un seul faisceau de tentacules ; sur les branchies des poissons d'eau douce — *T. Piscium.*
   Deux faisceaux ; mer ou eau douce — 3
   Trois faisceaux ; sur des Crustacés d'eau douce — *T. cordiformis.*
   Plus de trois faisceaux ; eau douce — *T. Epistylidis.*
3. En forme de coupe à fond large et aplati ; dans la cavité branchiale des Tuniciers — *T. Salparum.*
   Pyriforme ; eau douce — *Podophrya gelatinosa.*
4. 1 ou 2 tentacules ; corps hémisphérique ; eau douce — *T. simplex.*
   Plus de deux tentacules — 5
5. Tentacules répartis sur toute la surface du corps ; mer ou eau douce — 6
   Tentacules localisés sur une portion du corps ; mer — 8
6. Mouvement amœboïde ; mer — *T. Amœboïdes.*
   Mouvement amœboïde inexistant ou invisible ; eau douce — 7
7. Corps lobé, allongé — *T. Epistylidis.*
   Corps ovalaire, présentant des angles saillants et rentrants — *T. variabilis.*
8. Corps amœboïde, fortement allongé, présentant postérieurement 2 prolongements incurvés et pointus — *T. odontophora.*
   Corps globulaire, non amœboïde, fixé par quelques tentacules — *T. mirabilis.*

TRICHOPHRYA PISCIUM Bütschli 87-89 (pl. XXI, fig. 11).

Schewiakoff 93,1 :
Acineta der Fischkiemen Lieberkühn, von Siebold, Engelmann in Bütschli 87-89.

Fixé par l'extrémité postérieure arrondie et rétrécie. Corps ovalaire, allongé, tronqué à sa partie antérieure, qui porte un faisceau de tentacules cylindriques. Cytoplasma incolore. Un noyau Reproduction par embryons internes (Engelm., von Siebold).

Eau douce. Sur les branchies de *Perca* (perche), *Esox* (brochet), *Acerina* (gremille). — Europe.

TRICHOPHRYA CORDIFORMIS Schewiakoff 93,1 (pl. XIX, fig. 7 et 9).

Corps aplati, cordiforme, triangulaire ou trilobé (ovoïde allongé au stade jeune), fixé par toute sa surface inférieure. A chacun des trois angles du corps, un faisceau de tentacules cylindriques plus ou moins incurvés, non capités, terminés par une ventouse. Cytoplasma incolore. Noyau central sphérique ; membrane nucléaire distincte. 1 vacuole contractile marginale pourvue d'un canal excréteur. Reproduction par embryons internes, ovoïdes, garnis de trois ceintures équatoriales de cils.

Eau douce. Dans l'angle de la furca de *Cyclops phaleratus*. — Europe.

Diam. du corps : 20 à 50 μ. Long. maximum des tentacules : 20 μ.

Trichophrya Epistylidis Clap. et Lachm. (1)

Stein 59-78 ; Margó Tivadar ; Bütschli 76,2 et 87-89 ; Maskell 87 ; Badcock ; Kent 80-82 ; Schewiakoff 93, 1 ; Sand 96 et 99 ; Entz 96.
Actinophrys Sol Perty.
Dendrosoma Astaci Stein 59-78. Kent 80-82.
Acinète sessile d'Udekem 57.
Acineta sp. Cienkowsky 55,2.
Trichophrya sinuosa Stokes 86.
Trichophrya sp. Eismond 95.

Corps allongé, ondulé ou plurilobé, fixé par toute sa surface inférieure. Sur les lobes, plus ou moins marqués, s'insèrent 4 à 12 (Sand) faisceaux de tentacules cylindriques, rectilignes, capités, de longueur souvent très considérable ; parfois les tentacules sont répartis irrégulièrement sur toute la périphérie du corps. Cytoplasma incolore. Noyau central rubané, rectiligne ou curviligne, quelquefois ramifié. 3 à 11 vacuoles contractiles marginales. Reproduction par embryons internes multiples (tous situés dans la même cavité), en forme de lentille biconvexe, munis de 3 couronnes de cils et de 3 à 8 vacuoles contractiles.

Eau douce. Sur les tiges d'*Epistylis* (Clap. et Lachm.), sur *Lemna minor* (Clap. et Lachm.), *Conferva* (Badcock), *Anacharis* (Stokes), Algues (Maskell), *Astacus* (Stein) et sur les plaques branchiales de *Gammarus pulex* (Eismond). — Europe, Amérique, Nouvelle-Zélande.

Long. du corps : 30 à 240 μ. Larg. du corps : 60 μ.

(1) V. Kent, pl. XLVI, fig. 12 et 13.

Trichophrya Salparum Entz 84.

Bütschli 87-89 ; Schewiakoff 93, 1.
Trichophrya Ascidiarum Lachmann 59, 3. (1)

Corps en forme de coupe à fond large et plat, par lequel l'animal repose sur son support. Bord antérieur arrondi, chacun de ses deux angles (sur lequel s'insère un faisceau de tentacules capités) étant tronqué, ou au contraire, prolongé en un lobe qui porte les tentacules. Ceux-ci se continuent jusqu'aux environs du noyau. Cytoplasma incolore, parsemé de granules brillants. Noyau granuleux, en forme de ruban ou de fer à cheval. 2 ou 3 vacuoles contractiles, non loin de l'insertion des tentacules. Reproduction par embryons internes (ciliation inconnue).

Mer. — Dans la cavité branchiale de *Polyclinum* (Mer du Nord) (Lachm.) et de *Salpa democratica* (Naples) (Entz), où elle est tantôt distribuée sans ordre, tantôt répartie très régulièrement, chaque individu ayant un district de chasse égal. — Mer du Nord, Naples.

Haut. du corps : 20 à 30 μ. Larg. du corps : 30 à 90 μ.

Trichophrya Sand simplex Zacharias.

Acineta simplex Zacharias.

Corps subhémisphérique, fixé par sa base aplatie, portant 1 ou 2 tentacules cylindriques rectilignes

(1) Lachmann n'a pas décrit cette espèce. Il note seulement qu'elle est fixée par une large base dans la cavité digestive de *Polyclinum*.

minces, mesurant ordinairement en longueur 5 fois le diamètre du corps. Noyau sphérique. Une vacuole contractile. Reproduction par scissiparité transversale égale ; souvent les deux individus-filles restent unis par un pont de substance ; les tentacules ne se montrent jamais avant la séparation complète.

Eau douce. — Sur les chaînes flottantes de *Fragilaria crotonensis.* — Grand lac de Plön (Holstein). Extraordinairement abondante en juillet 1892 et les étés suivants. N'a plus été revue depuis quelques années.

Diam. du corps : 12 μ. Long. des tentacules : 75 μ.

TRICHOPHRYA AMŒBOÏDES Sand 99 (pl. X, fig. 1, 2, 3, 4).

Corps ovalaire (quelquefois carré, losangique, pyriforme), libre, animé de mouvements amœboïdes comparables à ceux des leucocytes, appréciables seulement en dessinant l'animal de minute en minute. 20 à 30 tentacules cylindriques, rectilignes, inégaux, capités, de longueur variable, divergent de toutes parts de la surface du corps. Cytoplasma clair, finement granuleux. Noyau et vacuole contractile sphériques et centralement situés.

La progression a lieu de la manière suivante : l'animal étend longuement un tentacule, dont l'extrémité distale se fixe solidement ; puis le tentacule en se raccourcissant, attire le corps à lui. Un nouveau tentacule est alors allongé, puis fixé, et ainsi de suite. C'est cette traction qui rend souvent le corps pyriforme (pl. X. fig. 4).

Mer. — Parmi des Algues et des Hydroïdes.

Concarneau.

Diam. du corps : 15 à 40 μ. Long. des tentacules : 10 à 40 μ.

L'existence de mouvements amœboïdes chez un Tentaculifère adulte est un phénomène hautement intéressant.

TRICHOPHRYA VARIABILIS Sand 99 (pl. IV, fig. 7, 8, 10).

Corps ovalaire (pl. IV, fig. 7) ou pyriforme (pl. IV, fig. 10), très allongé ou presque sphérique, de forme très variable. Son contour peut être très irrégulier et dessiner des angles rentrants et saillants nombreux (pl. IV, fig. 8) ; il est cependant toujours arrondi, jamais anguleux. Libre, mais sans mouvements amœboïdes. 10 à 30 tentacules cylindriques, rectilignes, capités, de longueur inégale, divergent de toutes les parties du corps. Cytoplasma clair, finement granuleux. Une vacuole contractile à une extrémité du corps.

Eau douce. — Parmi les Algues et les plantes aquatiques. — Samson-sur-Meuse.

Long. du corps : 25 à 40 μ. Larg. du corps : 11 à 35. Long. des tentacules : 5 à 30. Diam. de la vacuole : 5 à 10 μ.

TRICHOPHRYA ODONTOPHORA Sand 99 (pl. X, fig. 5, 6, 7).

Le corps est un rectangle allongé dont le bord antérieur, convexe, reçoit l'insertion des tentacules, tandis que le bord postérieur, concave, porte à l'un

de ses angles deux prolongements pointus, recourbés l'un vers l'autre, concaves intérieurement, comparables aux deux racines d'une dent molaire ; l'autre angle porte un seul prolongement de même nature, plus long. Animal libre. 13 tentacules capités, divergents. Cytoplasma clair, finement granuleux ; au centre, un amas de petites sphères brun verdâtres (pl. X, fig. 5) qui se dispersent ensuite dans le corps (pl. X, fig. 6 et 7). Deux vacuoles pulsatiles antérieures accolées. Progression par mouvements amœboïdes très lents qui ne modifient guère la forme du corps.

Mer. — Parmi des Algues attachées aux bacs d'une huîtrière du port. — Concarneau.

Long. du corps : 83 μ. Larg. du corps : 42 μ. Long. des tentacules : 20 à 40 μ. Diam. des vacuoles : 10 μ.

Un seul exemplaire observé. Si l'appareil qu'il porte à ses deux angles postérieurs sert à sa fixation ou à un rôle quelconque nettement défini, il sera nécessaire de créer un genre nouveau pour cet être énigmatique.

Trichophrya mirabilis Sand 99 (pl. XIV, fig. 5).

Le corps a la forme d'un cône tronqué à grande base convexe ; le diamètre de la petite base est égal à un tiers de la hauteur du corps, celui de la grande base aux deux tiers. Sur la circonférence de la grande base s'insère une couronne de tentacules alternativement courts (1/9 de la hauteur du corps) et longs (1/3 de cette hauteur). Parmi ceux-ci, trois

tentacules beaucoup plus longs (2 fois à 2 fois et demie la hauteur du corps) et de direction perpendiculaire à celle des autres tentacules vont s'insérer de telle sorte que le grand axe du corps soit parallèle à la surface du support. Cytoplasma hyalin, finement granuleux. Noyau et vésicule contractile sphériques et centraux.

Mer. — Sur des Hydroïdes. — Banyuls.

Haut. du corps : 34 μ. Larg. du corps : 25 μ. Long. des tentacules : 3 à 12 μ. Long. des tentacules fixateurs : 60 à 100 μ.

Le mode de fixation de cette espèce, unique parmi les Tentaculifères, la rend très intéressante.

Genre 4 : Dendrosoma Ehrenberg 1838.

Dimensions considérables (jusque 2400 μ). Pas de loge ni de pédicule. Le stolon, ramifié et anastomosé, forme un réseau reposant par sa surface inférieure entière sur le support ; perpendiculairement à sa surface supérieure s'élèvent de longs prolongements sinueux de premier ordre, pouvant se diviser en branches de second ordre, se subdivisant à leur tour en rameaux de troisième ordre. Les prolongements vont en s'amincissant en s'éloignant du stolon (Stolon et prolongements, séparés pour la description, ne forment qu'une seule masse cytoplasmique ramifiée et anastomosée). L'extrémité renflée de chaque rameau porte un faisceau de tentacules capités. Le cytoplasma clair, finement granuleux, est le siège de courants de sens opposés ; le stolon est brun, les

branches incolores ou rougeâtres. Noyau contourné et ramifié comme le corps dont il a exactement la forme. Vacuoles contractiles très nombreuses, répandues dans le corps et les rameaux.

Reproduction par gemmes externes non ciliées, quelquefois tentaculées, produites à l'extrémité des rameaux — et par embryons endogènes hypotriches plus grands, en forme de lentille bi-convexe aplatie, formés dans le stolon ou les prolongements de premier ordre et pourvus de 3 vacuoles contractiles. Ces embryons se fixent, poussent des tentacules, et développent un prolongement tentaculé qui se ramifie et grandit toujours.

Une seule espèce.

Eau douce. — Sur *Anacharis*, *Myriophyllum*, etc. — Europe et Amérique du Nord.

Long. et larg. de l'ensemble du corps : jusque 2^{mm}, 4. Diam. de l'extrémité des rameaux : 50 μ.

Dendrosoma radians Ehrenb. (1)

Ehrenberg 40, 62 ; Perty ; Dujardin ; Pritchard ; Clap. et Lachm. ; Leidy ; Levick ; Kent 80-82 ; Bütschli 87-89 ; Entz 96.

Caractères du genre.

3me FAMILLE : OPHRYODENDRINA Stein 1867.

Dimensions moyennes, grandes ou très grandes (longueur jusque 840 μ). Loge et pédicule, ou pédicule seulement, ou ni loge ni pédicule, l'animal étant fixé

(1) v. Kent, pl. XLVII, fig. 16 à 22.

par l'extrémité postérieure du corps ou amœboïde. Le corps ovoïde, allongé, en forme de poire, de massue, de cupule, de sphère, de cœur, de cylindre porte à son extrémité antérieure (quelquefois cupuliforme), un à quatre gros bras (trompes) rétractiles, très mobiles, souvent annelés, parfois flexueux ; à l'extrémité des bras est fixé un faisceau de tentacules nombreux, de longueur modérée, quelquefois flexueux ou sétiformes, souvent capités. Noyau rubané ou ramifié. Une ou plusieurs vacuoles contractiles. Reproduction par embryons endogènes péritriches en forme de lentille bi-convexe aplatie et par gemmes externes.

Lorsque la trompe est rétractée, l'individu s'appelle lagéniforme, vermiforme ou individu B ; il diffère quelquefois des proboscidiens ou individus A par la forme extérieure. Cependant, toutes les transitions ont été observées pour plusieurs espèces.

1 genre, 8 espèces.

Mer. — Europe.

Genre 5 : Ophryodendron Clap. et Lachm. 1858-61.

Caractères de la famille.

1.	Une ou plusieurs trompes	*Proboscidiens* 2
	Pas de trompe	*Lagéniformes* 8

PROBOSCIDIENS.

2. Corps amœboïde, irrégulier, à angles rentrants ; plusieurs petits cônes tronqués sur lesquels s'insère un tentacule très court . *O. variabile.*

Corps non amœboïde, régulier, sans angles rentrants ; tentacules tous sur la trompe 3
3. Une trompe 4
Trois trompes ; pédicule très court et gros *O. trinacrium.*
Quatre trompes (1, 2 ou 3 chez le jeune) ; sessile ou pédicule mince *O. multicapitatum.*
4. Couronne de tentacules à l'extrémité de la trompe *O. belgicum.*
Tentacules placés sur la trompe comme les barbes sur une plume ou un épi 5
5. Trompe insérée dans une dépression de la face supérieure du corps 6
Trompe insérée sur la surface supérieure convexe du corps 7
6. Pas de pédicule *O. abietinum.*
Pédicule long, mince et incurvé. *O. pedicellatum.*
7. Trompe insérée excentriquement ; corps allongé *O. Sertulariae.*
Trompe insérée centralement ; corps sphéroïdal *O. Porcellanum.*

LAGÉNIFORMES.

8. Corps amœboïde, irrégulier, à angles rentrants *O. variabile.*
Corps non amœboïde, régulier, sans angles rentrants 9
9. Pédicule très gros et court *O. trinacrium.*
Pédicule mince 10
Pas de pédicule 12
10. Pédicule court et rectiligne ; corps cylindrique ou pyriforme 11
Pédicule moyen, légèrement sinueux ; corps sphéroïdal ou cordiforme *O. multicapitatum.*
Pédicule long et incurvé *O. pedicellatum.*
11. Corps cylindrique *O. abietinum.*
Corps en forme de poire quelquefois très allongée *O. belgicum.*
12. Corps filiforme, 12 fois plus long que large *O. Porcellanum.*
Corps cylindrique, 6 fois plus long que large *O. Sertulariae.*
Corps pyriforme *O. belgicum.*

Pour Bütschli (87-89) *O. abietinum* et *O. belgicum* ne sont qu'une seule et même espèce ; *O. variabile*, identique à *O. Sertulariae*, serait une variété d'*O. abietinum.*

OPHRYODENDRON VARIABILE Gruber 84 (pl. XVIII, fig. 6).

Pas de loge ni de pédicule. Libre, mouvements amœboïdes. Corps de forme variable, irrégulière, présentant des saillies et des angles rentrants ; 1 ou 2 bras souvent plissés transversalement et comme annelés, moins longs que le corps, cylindriques ou pointus, portant à leur extrémité une couronne de tentacules non capités. Souvent, sur le corps, 2 à 6 petits cônes protoplasmiques tronqués ; du milieu de la surface de troncature s'élève un tout petit tentacule fortement capité. Quelquefois le corps émet des prolongements non cylindriques, de forme irrégulière. Cytoplasme incolore. Plusieurs vacuoles contractiles.

Mer. — Gênes.

Cette espèce représente la transition entre les genres *Trichophrya* et *Ophryodendron*.

OPHRYODENDRON (Bütschli 87-89) TRINACRIUM Gruber (pl. XXI, fig. 13 et 14).

Acineta trinacria Gruber 84.
Stylostoma forrestii Milne.

Loge ovoïde très allongée, tronquée à ses deux extrémités, l'extrémité postérieure se prolongeant en un pédicule creux gros et court. Le corps remplit complètement la cavité de la loge ; antérieurement, sa pellicule se confond avec celle de loge, et se prolonge sur 3 bras (sur un exemplaire, un des 3 bras se divisait en deux rameaux) cylindriques, rectilignes,

constitués de cytoplasma hyalin, ils divergent, mais prolongent dans leur ensemble l'axe du corps ; à l'extrémité de chacun d'eux, s'insère un faisceau de nombreux tentacules capités atteignant un tiers de la longueur du corps et quelquefois rétractés en spirale. Cytoplasma incolore très granuleux, les granules étant quelquefois bruns. Noyau rubané médian, plus ou moins incurvé, contenant un très grand nombre (4 ou 6 chez le jeune) de sphères fort réfringentes dont le centre est très colorable. Nucléole (ou centrosome ?). Une vacuole souvent masquée par les granules cytoplasmiques.

Le lagéniforme ne diffère du proboscidien que par sa forme plus allongée ; au lieu de se terminer par trois bras, le corps s'atténue en un prolongement cylindrique, renflé à son extrémité distale (qui porte des stries radiaires) atteignant la longueur du corps, mais seulement la moitié de sa largeur. Le pédicule peut être réduit ou nul. Quelquefois un lagéniforme est fixé sur un proboscidien.

Mer. — Sur le céphalothorax et les antennes antérieures de *Tisbe furcata* (pierres, mousses, quais, où Claus le premier l'avait signalée, sans la décrire) et sur *Cyclops* (Milne). — Gênes (Gruber), Naples (Daday), Messine (Claus), Mer du Nord (Milne).

Adulte : Long. du corps 252-270 μ. Larg. du corps 70-90 μ. Long. des tentacules 36 μ. Long. du pédoncule 36-40 μ.

Jeune : Long. du corps 235-252 μ. Larg. du corps 50-70 μ. — Milne a assisté à la capture d'un Cilié par *O. trinacrium :* les phénomènes de succion ont été

identiques à ceux que présentent les autres Tentaculifères. C'est le seul cas connu où la nutrition d'un *Ophryodendron* ait été observée.

Les lagéniformes ressemblent beaucoup à ceux d'*O. pedicellatum*. Ils s'en distinguent par leur pédicule rectiligne beaucoup plus court et gros.

Ophryodendron multicapitatum Kent 80-82 (1).

Bütschli 87-89 ; Sand 95 et 99.

Pas de loge. Corps ovalaire, subsphérique ou pyriforme, (cordiforme quelquefois dans les stades jeunes) sessile (l'individu jeune possède un pédoncule mince légèrement sinueux, atteignant la moitié de la longueur du corps).

Sur la face apicale du corps, 4 bras (1, 2 ou 3 dans les phases jeunes) rectilignes, annelés, divergent tout en prolongeant dans leur ensemble l'axe du corps ; ils portent à leur extrémité 30 à 40 tentacules sétiformes, disposés sur le bras comme les barbes d'une plume. Cytoplasma incolore, bourré de granules opaques. Noyau et vacuole contractile non observés. Reproduction par gemmes sphériques ou ovoïdes, en nombre variable, insérés sur la face apicale du corps.

Lagéniformes en forme de poire très allongée fixée par sa grosse extrémité, quelquefois sur les proboscidiens.

Mer. — Sur les antennes et les membres d'un crustacé Isopode. — Jersey (Minquières), Le Portel.

(1) v. Kent, pl. XLVIIIa, fig. 26 à 31.

Haut. du proboscidien : 84 μ.

Sauf le pédicule, les lagéniformes ressemblent en tout aux lagéniformes d'*O. Sertulariae.*

Ophryodendron belgicum Fraipont (pl. XIII, fig. 8, 9, 10, 11 et pl. XVI, fig. 1 et 2) (1).

Kent 80-82 ; Sand 95 et 99.

Pas de loge ni de pédicule. Corps en forme de poire allongée ou de massue, fixé par le petit bout adhésif, quelquefois encerclé de stries équidistantes (Sand). Trompe rétractile, pouvant s'incliner de tous côtés, cylindrique (mais s'amincissant vers son extrémité distale), souvent annelée, atteignant environ la moitié de la longueur du corps, à insertion légèrement excentrique dans une gouttière de la grosse extrémité du corps ; elle porte à son extrémité une couronne de 5 à 14 tentacules cylindriques rectilignes, divergents, souvent capités, rétractiles. Cytoplasma très hyalin et finement granuleux, ou complètement opaque par suite de la présence d'un grand nombre de corps naviculaires réfringents, que l'on rencontre aussi dans la trompe. Noyau en fer à cheval ou rubané, axial (ou ramassé en S au centre du corps), plus ou moins recourbé ou ramifié, quelquefois renflé à ses deux extrémités qui peuvent être bifurquées. Centrosome (Fraipont). Une seule vacuole contractile dans la portion renflée du corps ou bien une vésicule antérieure et une plus petite postérieure ;

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig. 36 et 37.

ces vacuoles sont pyriformes ou ovoïdes, à bords plus ou moins irréguliers.

Lagéniformes subcylindiques (pl. XVI, fig. 1) ou réniformes (pl. XIII, fig. 9), renflés tantôt à leur extrémité libre, tantôt à leur extrémité fixée, 6 à 8 fois plus longs que larges, fixés par un petit pédicule mince et rigide (qui n'est autre qu'un tentacule ordinaire, capité, que l'on voit se prolonger à l'intérieur du corps), plus tard sessiles.

Reproduction sur les proboscidiens et sur les lagéniformes par embryons endogènes sphériques uniques et par gemmes externes antérieures, sphériques ou allongées et terminées par 2 bosselures possédant chacune un centrosome.

Mer. — Sur les hydrothèques de *Clytia volubilis* (Fraipont) et sur les Bryozoaires (Sand). — Ostende (Fraipont), Nieuport, Portel (Sand).

Long. des proboscidiens : 38-114 μ. Larg. des proboscidiens : 20-40 μ. Long. maximum des lagéniformes : 99 μ. Larg. maximum des lagéniformes : 16 μ. Long. moyenne de la trompe : 35 μ. Larg. moyenne de la trompe : 5 μ. Long. moyenne des tentacules : 11 μ. Larg. moyenne des tentacules : 1,6 μ. Long. du noyau : 30-50 μ. Larg. du noyau : 4-8 μ.

Un exemplaire de cette espèce a été fixé dans nos préparations au moment où ses 14 tentacules commençaient à proéminer sur un petit cercle du corps, destiné à former l'extrémité de la trompe lors de l'évagination de celle-ci. Ces tentacules étaient en tout semblables à ceux des autres genres de Tentaculifères.

O. belgicum ne diffère d'*O. abietinum* que par la disposition et la forme des tentacules.

OPHRYODENDRON ABIETINUM Claparède et Lachmann [1].

Str. Wright; Hincks; P.-J. van Beneden in Fraipont ; Kent 80-82 ; Bütschli 87 89.

Pas de loge ni de pédicule. Corps cupuliforme ou pyriforme, fixé par la petite extrémité au moyen d'un disque adhésif ; de l'extrémité antérieure concave s'élève une trompe longue, mince, cylindro-conique, très extensible, portant à son extrémité 20 à 30 tentacules sétiformes, en état d'agitation perpétuelle, disposés comme les barbes d'une plume, et comme celles-ci, diminuant graduellement de longueur vers l'extrémité libre de la trompe. Cytoplasma souvent bourré de corpuscules naviculaires.

Lagéniformes cylindriques, un peu rétrécis vers leur extrémité libre, qui peut former un prolongement étroit assez long, arrondis ou pointus à l'extrémité fixée, qui porte un petit pédicule mince et rigide, souvent brun, quelquefois muni de branches latérales divergentes pointues, s'enfonçant comme des racines dans le support (Robin). Lagéniformes quelquefois fixés sur les proboscidiens.

Reproduction par bourgeons et par embryons endogènes hypotriches, souvent multiples (16 à 20), pourvus de vacuoles contractiles.

Mer. — Sur *Sertularia* (P.-J. van Beneden), *Plumularia* et *Campanularia* fixées sur *Zostera* (Clap.

(1) v. Kent, pl. XLVIIIA, fig. 13, 14, 15, 32.

et Lachm.), sur *Halecium halecinum* (Hincks). — Glesnäsholm (Norvège) (Clap. et Lachm.), Bangor (Hincks), Ostende (P.-J. van Beneden), Concarneau (Robin).

Long. des proboscidiens : 140-840 μ. Long. des lagéniformes : 140-840 μ.

Ophryodendron pedicellatum Hincks (1).

Fraipont ; Kent 80-82 ; Bütschli 87-89 ;
Ophryodendron pedunculatum Koch ; Fraipont.

Pas de loge. Pédicule long, mince et incurvé, terminé à sa base par une cupule. Corps cupuliforme, oviforme ou pyriforme à grosse extrémité antérieure ; du centre de la face antérieure, ordinairement concave, s'élève une trompe cylindrique ou cylindro-conique, quelquefois annelée et striée longitudinalement et transversalement, très mobile et contractile, mesurant de 1 à 8 fois la longueur du corps, portant à son extrémité libre 8 à 25 tentacules sétiformes égaux insérés plutôt en couronne que comme les barbes d'une plume.

Cytoplasma brun ou incolore. Noyau irrégulier, ramifié, incurvé, bifurqué, en S, ou en fer à cheval. Pas de mouvements.

Lagéniformes en forme de poire très allongée, fixée par sa grosse extrémité au moyen d'un pédicule long, mince et incurvé ; quelquefois le corps s'atténue en un prolongement renflé à son extrémité, atteignant la longueur du corps, mais seulement la moitié de sa largeur.

(1) v. Kent, pl. XLVIIIa, fig. 16, 17, 18, 19.

Mouvements très actifs. Quelquefois fixés sur les proboscidiens.

Reproduction, sur les proboscidiens et sur les lagéniformes, par bourgeons et embryons.

Mer. — Sur *Plumularia pinnata* (Hincks) et *setacea* (Koch). — Ilfracombe (Devonshire) (Hincks) ; Messine (Koch).

Long. du corps des proboscidiens : 24-50 μ. — Larg. du corps des proboscidiens : 20-22 μ. — Long. de la trompe : 30-250 μ. — Larg. de la trompe : 1,5-8 μ. — Long. du corps des lagéniformes : 30-50 μ. — Larg. du corps des lagéniformes : 14-20 μ. — Long. du pédicule : 25-30 μ. — Long. du noyau : 20-26 μ.

Ophryodendron Sertulariae Str. Wright (1).

Koch ; Fraipont ; Kent 80-82.
Corethria Sertulariae Str. Wright 58-59.
Ophryodendron abietinum Str. Wright 61.

Ni loge, ni pédicule. Corps subcirculaire ou elliptique, très aplati ; de la circonférence de la face supérieure s'élève une trompe annelée, rectiligne ou sinueuse, cylindroconique, portant à son sommet de 20 à 50 tentacules sétiformes disposés comme les barbes d'une plume et, comme celles-ci, diminuant graduellement de longueur vers l'extrémité de la trompe. Noyau rubané ou ramifié. Une ou plusieurs vacuoles contractiles.

Lagéniformes cylindriques, allongés, un peu renflés vers la partie médiane, 6 fois plus longs que larges,

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig. 38 à 40.

sessiles, attachés par leur extrémité postérieure adhésive, quelquefois bruns olivâtres. Parfois fixés sur les proboscidiens.

Reproduction par bourgeons multiples (4 à 9) et par embryons endogènes hypotriches, souvent multiples, à face ventrale aplatie.

Mer. — Sur *Sertularia pumila*. — Angleterre.

Long. du corps des proboscidiens : 84 μ. — Long. du corps des lagéniformes : 128 μ.

Ressemble beaucoup à *O. abietinum* dont il se distingue par sa forme aplatie et par l'insertion excentrique de la trompe.

Ophryodendron porcellanum Kent 80-82 (1).

Bütschli 87-89.

Pas de loge ni de pédicule. Corps subsphérique ; de sa face antérieure convexe s'élève excentriquement une longue trompe cylindro-conique, légèrement annelée, aplatie, sinueuse, très extensible, souvent fortement renflée à son insertion ; son sommet porte 50 à 100 tentacules sétiformes disposés comme les barbes d'une plume, et, comme elles, diminuant de longueur vers l'extrémité de la trompe.

Lagéniformes sessiles, filiformes, 12 fois plus longs que larges, quelquefois fixés sur les proboscidiens.

Mer. — Sur les pattes de *Porcellana platycheles*. — St Hélier (Jersey).

Long. du corps : 64 μ.

(1) v. Kent, pl. XLVIIIA, fig. 20 à 25.

III. GROUPE.

Caractérisé par le nombre très réduit des tentacules.

Deux familles, quatre genres, six espèces.

Mer (3) et eau douce (3). — Europe.

1me FAMILLE : HYPOCOMINA Bütschli 87-89.

Dimensions petites (jusque 46 μ). Ni loge ni pédicule. Libre. Corps globuleux ou ovale, face supérieure convexe, face inférieure très contractile, d'une concavité variant avec les contractions actives de l'animal. Face inférieure (sauf une bordure assez étroite) couverte de cils disposés en rangées longitudinales dans des rainures un peu curvilignes parallèles aux bords de cette face. A la partie antérieure de la région ciliée se trouve un seul tentacule capité, cylindrique, rectiligne, dirigé en avant et en bas, dont la partie proéminente mesure de 1/2 à 1/3 de la partie incluse dans le corps. Cytoplasme clair, contenant des grains brillants. Noyau axial, sphérique, rubané ou en fer à cheval, finement granuleux ; membrane nucléaire distincte. Vacuole contractile au milieu de la face inférieure. Reproduction par scissiparité transversale.

Un genre, deux espèces.

Mer. — Ectoparasite sur *Zoothamnium* et d'autres Vorticelliens, qu'il abandonne dès qu'il en a sucé la plus grande partie. Souvent deux *Hypocoma* sucent un seul Vorticellien. Ils se placent de préférence près du péristome. — Gênes (Gruber), Naples (Plate).

Genre 6 : Hypocoma Gruber 1884.

(*Acinetoïdes* Plate 88).

Caractères de la famille.
Deux espèces :

HYPOCOMA Bütschli 87-89 PARASITICA Gruber 84,2.
(pl. XVIII, fig. 9.)

Acinetoïdes Græffii Plate 88.

Corps régulièrement ovoïde. Noyau axial, rubané ou en fer à cheval, atteignant les 3/4 de la longueur du corps.

Long. du corps : 46 μ. — Épaisseur du corps : 20 μ.

HYPOCOMA Bütschli 87-89 ZOOTHAMNI Plate 88.

Acinetoïdes Zoothamni Plate 88.

Corps irrégulier, globulaire. Noyau sphérique, très petit. — Long. du corps : 20 μ.

3me FAMILLE : URNULINA (Fraipont) Bütschli 87-89.

Dimensions petites ou moyennes (jusque 90 μ). Pédoncule et loge, ou loge seulement, ou ni loge ni pédoncule, l'individu étant fixé par une portion du corps. Corps globulaire, ovoïde, parfois très allongé. 1 à 3 tentacules longs, cylindriques, flexueux, non capités, animés de mouvements incessants de va-et-vient qui les recourbent en tous sens, insérés à l'extrémité antérieure du corps. Noyau ovale ou

irrégulier. Une ou plusieurs vacuoles contractiles. Reproduction par scissiparité oblique et inégale, la ciliation de la portion libérée étant holotriche.

Trois genres, quatre espèces.

Mer (1) et eau douce (3). — Europe.

Genre 7 : Rhyncheta Zenker 1886.

Dimensions petites ou moyennes (jusque 90 μ). Ni loge ni pédicule. Corps plastique, ovoïde ou en forme de massue fixée par la grosse extrémité, l'autre se prolongeant en un tentacule cylindrique flexueux, animé de mouvements incessants de va-et-vient qui le recourbent en tous sens. Noyau ovale ou irrégulier, antérieur ou central.

Deux espèces.

Eau douce. — Sur des Crustacés. — Europe.

Tentacule atteignant au moins les 2/3 de la longueur du corps *R. Cyclopum.*
Tentacule beaucoup plus court que le corps *R. Gammari.*

Rhyncheta Cyclopum Zenker (1).

Kent 80-82 ; Bütschli 87-89 ; Entz 96.

Corps pyriforme, trois ou quatre fois plus long que large ; l'extrémité fixée est quelquefois traversée par une gouttière, l'extrémité antérieure est très pointue ; tentacule cylindrique, sinueux, 2-4 fois aussi long que le corps. Noyau ovale, subcentral. Vésicule contractile antérieure.

(1) v. Kent, pl. XLVI, fig. 1 et 2.

Eau douce. — Sur les membres thoraciques et l'abdomen (Entz) de *Cyclops coronata*, le tentacule étant dirigé d'avant en arrière. Assez rare (1 exemplaire sur 12 à 20 *Cyclops*). — Europe.

Long. du corps 90 μ. — Long. minimum du tentacule : 60 μ.

Rhyncheta Gammari Eismond 95 (pl. XXII, fig. 6).

Corps plutôt ovalaire que pyriforme, deux fois et demie plus long que large, extrémité antérieure conique ; tentacule cylindrique, sinueux ne dépassant pas un cinquième de la longueur du corps. Noyau antérieur irrégulier. 9 vacuoles contractiles marginales.

Eau douce. — Sur les plaques branchiales de *Gammarus pulex*. — Bohême.

Genre 8 : Urnula Clap. et Lachm. 1858 [1].

Dimensions petites ou moyennes (jusque 80 μ).

Loge ovoïde ou urcéolée, une et demie à deux fois plus longue que large, fixée par son extrémité postérieure rétrécie, conique, et recourbée latéralement. Ouverture antérieure peu rétrécie, arrondie ou subtriangulaire. Le corps, sphérique ou ovoïde, occupe la moitié ou la totalité de la cavité de la loge. Sur sa face antérieure (parfois un peu latéralement) s'insèrent 1 ou 2 (rarement 3-5) tentacules filiformes, sinueux, non ramifiés [2], plus ou moins

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig. 1, 2, 3, 4.

(2) Clap. et Lachm. croyaient que ces tentacules pouvaient porter 1 ou 2 branches latérales : cette assertion a été reconnue fausse.

longs, animés de mouvements incessants de va-et-vient. Cytoplasme incolore. Noyau ovoïde, subcentral. Une ou plusieurs vésicules contractiles subcentrales. Reproduction par scissiparité oblique inégale, rarement égale : la jeune *Urnula* est holotriche, assez volumineuse (Clap. et Lachm., Stein 67) (1).

Une espèce.

Eau douce. — Sur le pédoncule d'*Epistylis plicatilis*. — Europe.

Urnula Epistylidis Clap. et Lachm.

Engelm. 62 ; Stein 67 ; Wrzesniowski ; Kent 80-82 ; Bütschli 87-89 ; Entz 96 : Sand 96 et 99.
Knospen von Epistylis Stein 59.

Caractères du genre.

Long. de la loge : 20-120 μ. — Larg. de la loge : 15-80 μ. — Diam. du corps : 15-80 μ. — Diam. du noyau : 5-20 μ. — Diam. de la vacuole : 5-15 μ.

Genre 9 : Acinetopsis Robin 1879.

Dimensions petites ou moyennes (jusque 84 μ). Loge cupuliforme, totalement ouverte antérieurement, une et demie fois plus longue que large, fixée par un pédicule très mince cylindrique, droit ou recourbé, dont la longueur égale ou dépasse légèrement celle de la loge. Le corps remplit à peu près complètement la cavité de la loge, dont il a la forme. Au milieu de la face antérieure du corps, légère-

(1) Les spores observées par Clap. et Lachm. sont des parasites. — Les perles n'ont pas été vues sur cette espèce par Sand 99.

ment convexe et proéminente hors de la loge, s'élève un tentacule cylindrique flexueux, animé de mouvements incessants de va-et-vient qui le recourbent en tous sens ; filiforme en état d'extension, conique lorsqu'il est rétracté, il atteint 7 fois la longueur du corps ; perles nettes (spirale). Cytoplasme uniformément granuleux. Vacuole contractile subsphérique. Noyau, nutrition et reproduction inconnues.

Une espèce.

Mer. — Sur les Sertulaires. — Concarneau. Rare.

Haut. de la loge : 84 μ.

ACINETOPSIS RARA Robin [1].

Kent 80-82 ; Bütschli 87-89.

Caractères du genre.

La classification de ce genre est provisoire, le mode de nutrition et de reproduction n'ayant pas été observé.

IV. GROUPE.

Caractérisé par la forme sphérique du corps, de la surface entière duquel rayonnent de nombreux tentacules capités, exactement radiaires, — et par sa mobilité ou son parasitisme, temporaires ou constants.

Une famille, quatre genres, treize espèces.

Eau douce (7), mer (2), eau douce et mer (1), eau

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig. 43 à 45.

douce et eau saumâtre (3). — Europe, Inde, Algérie, Nouvelle-Zélande.

6me FAMILLE : PODOPHRYINA.
Sand 99 emend., Bütschli 87-89.

Dimensions petites ou moyennes (jusque 85 μ). Pas de loge ; parfois un pédicule mince, rectiligne. Temporairement ou toujours mobiles ou parasites. Corps sphérique. Tentacules capités, rectilignes, radiaires, rayonnant de la surface entière du corps, Noyau sphérique ou ovalaire. Une ou plusieurs vacuoles contractiles. Reproduction par scissiparité, exceptionnellement par formation d'embryons.

Quatre genres, treize espèces.

Eau douce (5), mer (2), eau douce et mer (2), eau douce et eau saumâtre (2) ; eau douce, mer et eau saumâtre (1) ; binnenlandfauna (1). — Europe, Inde, Algérie, Nouvelle-Zélande.

Genre 10 : Podophrya (Ehrenberg 1833 et 1838) Bütschli emend. 87-89.

Dimensions petites ou moyennes (jusque 85 μ). Pas de loge. Pédicule court ou assez long, mince, rectiligne. Parfois mobilité temporaire, l'animal s'accrochant au moyen de ses tentacules ou bien se ciliant et perdant partiellement ou totalement ses tentacules. Corps sphérique, de toute la surface duquel rayonnent de nombreux tentacules capités, radiaires. Noyau central, sphérique ou ovoïde. Une ou plusieurs vacuoles contractiles. Reproduction par

scissiparité égale et transformation de l'extrémité antérieure en un bourgeon cilié et tentaculé ou, rarement, par embryons endogènes péritriches.

Cinq espèces.

Eau douce (2) ; eau douce et eau saumâtre (2) ; eau douce, mer (1). — Europe, Inde, Algérie.

1. Pédicule et tentacules plus courts que le tiers du diamètre du corps . . . *P. brevipoda.*
   Pédicule et tentacules plus longs que le tiers du diam. du corps . . . 2
2. Tentacules peu nombreux (15 env.), subégaux. . . *P. Maupasii.*
   Tentacules nombreux (50 env.), subégaux ou inégaux. . . 3
3. Tentacules très inégaux, quelques-uns atteignant de 3 à 6 fois le diamètre du corps . . . *P. libera.*
   Tentacules plus ou moins inégaux, ne dépassant pas 3 fois le diamètre du corps . . . 4
4. Pédicule sinueux ; tentacules subégaux . . . *P. fixa.*
   Pédicule droit, s'insérant sur un prolongement conique du corps qui donne à celui-ci un aspect pyriforme ; tentacules inégaux. *P. gelatinosa.*

KYSTES.

1. Pédonculés . . . 2
   Non pédonculés . . . *P. gelatinosa.*
2. 5 cercles en relief, très proéminents, striés . . . *P. fixa.*
   8 à 16 cercles non striés, peu proéminents . . . *P. libera.*
   Pas de cercles . . . *P. Maupasii.*
   Les kystes de *P. brevipoda* n'ont pas été observés.

ÉTAT MOBILE.

1. Ceinture de cils incomplète à l'extrémité postérieure, où les cils persistent : noyau ovoïde . . . *P. Maupasii.*
   Ceinture de cils complète ; noyau sphérique . . . 2
2. Tentacules complètement disparus. . . *P. libera.*
   2 faisceaux de tentacules bien étendus . . . *P. gelatinosa.*
   L'état mobile de *P. fixa* et de *P. brevipoda* n'a pas été observé.

Podophrya brevipoda Sand 99 (pl. IV, fig. 2).

Pédicule cylindrique, ne dépassant pas en longueur le tiers du diamètre du corps, évasé légèrement vers son insertion au corps. Corps sphérique. Tentacules nombreux, cylindriques, courts (env. le sixième du diamètre du corps), capités, subégaux, également répartis ; leur direction n'est pas toujours exactement radiaire ; ils sont parfois incurvés ou dessinent une ligne brisée. Cytoplasme hyalin. Noyau sphérique ou ovale, central. Vésicule contractile sphérique, excentrique.

Eau douce. — Parmi les Algues. — Samson-sur-Meuse (Belgique). Assez rare.

Diam. du corps : 55-65 μ. — Long. du pédic. : 15-20 μ. — Larg. du pédic. : 2-5 μ. — Long. des tentacules : 5-25 μ.

Podophrya Maupasii Bütschli 87-89.

Podophrya fixa Maupas 76, 81.
Podophrya sp. Florentin.

Pédicule cylindrique, rectiligne ou légèrement courbé, dépassant en longueur le tiers du diamètre du corps, plus épais que les tentacules, s'élargissant souvent de la base au sommet. Corps sphérique, parfois pyriforme, légèrement bosselé ou mamelonné. 15-20 tentacules cylindriques, rectilignes, subégaux, non capités, terminés par un petit entonnoir, ne dépassant pas en longueur le diamètre du corps ; leur direction n'est pas invariablement radiaire. Cytoplasme jaune pâle ou grisâtre, huileux.

Noyau ovale ou sphérique, postérieur ou central, granuleux, parfois très irrégulier ; centrosome peu distant du noyau. Vésicule contractile sphérique, subcentrale.

Kyste sphéroïdal, épais, lisse, laissant entre lui et le corps un intervalle assez considérable ; la plus grande partie du pédicule est extérieure au kyste.

Pour devenir libre, l'animal quitte son pédicule ; la région du corps voisine de la vacuole se creuse d'un sillon large et profond, dans lequel naissent des cils disposés en rangées longitudinales ; ce sillon s'étend par ses deux extrémités et forme une ceinture ciliée incomplète. Puis le sillon s'efface, et la zone ciliée bombe vers l'extérieur tandis que le corps s'aplatit entre deux plans parallèles à celui de la ceinture ciliée ; il prend la forme d'un tambour ovalaire : ses deux bases ovales, convexes, irrégulières, sont tentaculées ; la couronne, étroite, est ciliée dans sa moitié antérieure et tentaculée dans sa moitié postérieure. Le noyau devient latéral. La vacuole devient marginale. Puis les tentacules disparaissent, sauf quelques têtes qui persistent sur la couronne. Le cytoplasme devient assez transparent. Les mouvements sont relativement lents. — Pour se fixer, l'animal s'arrête, les tentacules reparaissent ; le corps redevient elliptique, puis sphérique ; le cytoplasme s'opacifie ; les cils disparaissent.

Eau douce et eau saumâtre. — Alger ; Laneuveville, sur des Algues (Nancy).

Diam. du corps : 40-60 μ. — Diam. du pédonc. : 3 μ. — Long. du corps à l'état mobile : 70 μ. — Larg. du corps à l'état mobile : 38 μ.

D'après une lettre de Florentin, la forme d'eau saumâtre serait une variété *minima* (trois fois plus petite) de *P. Maupasii*. Cette réduction de taille, serait due à la salure de l'eau, de même que celle de l'Infusoire *Frontania leucas* (trois fois plus petit également), de l'Épinoche, etc. (voir le travail de Florentin).

Dimensions de la variété d'eau saumâtre : Diam. transversal 16-22 μ. — Long. du pédic. : 16 à 20 μ. — Larg. du pédic. : 2 μ. — Diam. de la vacuole : 6 μ. — Diam. du noyau : 6 μ. — Diam. du kyste : 21 μ.

Podophrya libera Perty.

Carter 65 ; Maupas 81 ; Kent 80-82 : Bütschli 87-89 : Butschinski ; Sand 99.

Podophrya fixa var. *algirensis* Maupas 76.

Pédicule cylindrique très mince, sa longueur égalant ou dépassant légèrement le diamètre du corps. Corps parfaitement sphérique, sans bosselures ni irrégularités. Tentacules très nombreux (50 environ), rectilignes cylindriques capités, très inégaux, de 3 longueurs différentes, quelques-uns atteignant de 5 à 6 fois le diamètre du corps. Cytoplasme grisâtre, granuleux, un peu foncé. Noyau sphérique, égalant en diamètre un peu plus du quart du diamètre du corps. Vacuole contractile marginale, sphérique ; près d'elle, la surface du corps est légèrement déprimée et dépourvue de tentacules.

Kyste sphéroïdal, mince, transparent, portant 8 à 16 bourrelets circulaires étroits, peu saillants, disposés comme les cercles de latitude sur une sphère ;

un pôle porte un mamelon à deux gradins ; sur l'autre s'insère le pédoncule lisse ou légèrement courbé, de longueur inférieure au diamètre du kyste, et s'élargissant vers son insertion sur le kyste.

Pour passer à l'état mobile, l'animal abandonne son pédicule ; il reste souvent à cet état et se meut en se halant sur ses tentacules. Mais il peut aussi se cilier de la manière suivante : il rétracte tous ses tentacules à la longueur de ceux de la série courte ; la région du corps voisine de la vacuole se creuse d'un sillon étroit et peu profond, dans lequel naissent des cils disposés en rangées longitudinales. Le sillon s'étend par ses deux extrémités et forme une ceinture complète ciliée. Puis le sillon s'efface, et la partie ciliée bombe, tandis que le corps s'aplatit entre deux plans parallèles à celui de la ceinture ciliée ; il prend donc la forme d'un tambour ovale très bas ; ses deux bases larges, ovales, peu convexes, assez régulières, sont tentaculées ; la couronne, étroite, est ciliée. La vacuole est marginale ; le noyau reste central. Puis les tentacules disparaissent complètement, le cytoplasme devient très transparent. Les mouvements sont rapides. — Pour se fixer, l'animal s'arrête ; les tentacules reparaissent ; le corps devient elliptique, puis sphérique, le cytoplasme s'opacifie, les cils disparaissent.

Reproduction par scissiparité transversale égale, l'individu-fille subit toutes les transformations de l'état mobile, puis se fixe.

Eau douce et eau saumâtre (Odessa). — Europe, Algérie, Inde.

Diam. du corps : 30-80 μ. Long. du pédic. :

80-100 μ. — Long. des tentac. : 20-115 μ. — Diam. des tentac. : 0,7 μ. — Diam. de la tête des tentac. : 2 μ. — Diam. du noyau : 25-35 μ. — Diam. de la vésicule contractile : 15-25 μ. — Diam. du kyste : 37 μ. — Long. du corps à l'état mobile : 70 μ. — Larg. du corps à l'état mobile : 29 μ.

Podophrya Ehrenberg fixa O. F. Müller 1786 (1).

Cienkowski 55, 1 et 55, 2 ; Claparède et Lachmann ; Hertwig ; Entz 79 et 96 ; Mereschkowski 81 ; Kent 80-82 ; Maupas 84 ; Bütschli 87-89 ; Dangeard ; Butschinski ; Sand 99.
Trichoda fixa O. F. Müller 1786.
Podophrya fixa Ehrenberg 1838.
Actinophrys Sol Stein 49, 54.
Phase Acinète de *Vorticella microstoma* Stein.
Actinophrys pedicellata Dujardin, Pineau.
Actinophrys difformis Perty.
Orcula trochus Weisse 47.
Podophrya fine Fraipont.

Pédicule cylindrique mince, ordinairement sinueux, renflé à l'extrémité distale, s'élargissant aussi à l'extrémité proximale. Corps sphérique. Tentacules cylindriques rectilignes, nombreux, minces, capités, ne dépassant pas en longueur le diam. du corps. Cytoplasme hyalin. Noyau ovale allongé, subcentral. Centrosome (Maupas 84). 1 ou 2 vésicules contractiles.

Kyste sphéroïdal (*Orcula*), fixé par un court pédicule conique, et portant 4 bourrelets très saillants, striés radiairement et disposés comme les cercles de latitude sur une sphère ; le corps est souvent excentrique dans son kyste.

Reproduction 1° par scissiparité transversale égale :

(1) v. Kent, pl. XLVI, fig. 24 à 30.

le bourgeon cylindrique aplati, antérieurement cilié, postérieurement tentaculé, est rectangulaire. Il possède un centrosome (Maupas in Bütschli 87-89).

2° par embryons endogènes péritriches (Stein 54, Cienkowski).

Conjugaison (Stein 59-78).

Eau douce ; Mer Blanche (Mereschkowsky) ; eau saumâtre près d'Odessa (Butchinsky). — Parmi les Algues, les tiges de Conferves, sur les particules en suspension dans l'eau stagnante. — Europe.

Diam. du corps : 50-72 μ. — Long. du pédic. : 75-86 μ. — Long. des tentacules : 11-145 μ. — Diam. du noyau : 20-25 μ, — Diam. de la vacuole contractile : 15-20 μ. — Diam. du kyste : 58-67 μ — Diam. du corps dans le kyste 55-61 μ.

PODOPHRYA Sand GELATINOSA Buck ; Sand 96 et 99.

Acineta gelatinosa Buck.
Trichophrya gelatinosa Schewiakoff 93, 1.
Podophrya sp. Maupas 81, p. 305.
Podophrya sp. Simmons.
Podophrya sp. Cocks.

1) Stade *Sphærophrya :* pas de pédicule, corps sphérique, tentacules cylindriques, rectilignes, capités radiaires, subégaux, répartis également sur toute la surface et peu nombreux. Cytoplasme finement granuleux ; vacuole contractile excentrique, (pl. VI, fig. 11 ; pl. X, fig. 8, 9, 10, 11, 12, 15).

2) Stade *Trichophrya :* a) corps pyriforme, subtriangulaire, fixé par un angle et portant à chacun des deux autres un faisceau de tentacules cylindriques,

rectilignes, capités, inégaux ; quelquefois, des tentacules s'insèrent sur le bord qui réunit ces deux angles et les faisceaux ne sont pas distincts ; noyau sphérique central (pl. XVIII, fig. 15).

b) corps sphéroïdal, fixé par sa face inférieure et portant 3 (rarement 4) faisceaux de tentacules cylindriques, rectilignes, capités, inégaux ; noyau ovalaire central (pl. XVIII, fig. 8).

3) Stade *Podophrya* : pédicule mince, cylindrique, rectiligne ; corps sphérique, rendu légèrement pyriforme par la présence d'un petit cône au sommet duquel s'insère le pédicule ; tentacules cylindriques, rectilignes, nombreux, inégaux, capités, répartis sur tout le corps ou distribués en 1 à 3 faisceaux ; noyau central, sphérique ou ovale ; vacuole contractile excentrique (pl. XVIII, fig. 11).

Kyste sphérique, non pédiculé, portant 3 bourrelets assez saillants, à contour sinueux, disposés comme les cercles de latitude d'une sphère ; animalcule excentrique dans son kyste (pl. VI, fig. 9).

L'animal au stade *Podophrya* peut quitter son pédicule et s'entourer de couronnes équatoriales de cils, les deux faces convexes portant des tentacules de longueur normale (pl. XXIII, fig. 9).

Reproduction par fissiparité transversale égale au stade *Podophrya* : le bourgeon est tentaculé et non cilié.

Eau douce et cultures de cresson. — Europe ; Alger (Maupas) ; Calcutta (Simmons). — Très répandue.

Diam. du corps (*Sphærophrya*) : 30-60 μ. — Long. du corps (*Trichophrya*) : 35-80 μ. — Larg. du corps (*Trichophrya*) : 28-50 μ. — Long. du corps (*Podo-*

phrya) : 30-85 μ. — Larg. du corps (*Podophrya*) : 27-30 μ. — Long. des tentacules : 10-95 μ. — Diam. du noyau : 8-25 μ. — Diam. de la vacuole contractile : 8-15 μ.

Le stade *Acineta*, et le stade embryonnaire décrits par Buck semblent inexistants.

PODOPHRYA (OU TOKOPHRYA ?) GASTEROSTEI
Lachm. 59, 3

trouvée aux environs de Berlin sur les branchies du *Gasterosteus* (Épinoche) n'a été que nommée, et non décrite.

Actinophrys sp. Stein 54.
Acineta solaris. Stein 59, 2.
sont peut-être des *Podophrya*.

Genre 11 : Sphaerophrya Clap. et Lachm. 58-61.

Dimensions petites ou moyennes (jusque 84 μ). Ni loge, ni pédicule. Mobilité permanente, au moyen de cils ou au moyen des tentacules ; souvent simple mobilité passive. Parasitisme temporaire chez certaines espèces. Corps sphérique ou ovoïde de toute la surface duquel rayonnent des tentacules cylindriques, capités, radiaires, rectilignes, régulièrement répartis. Pas de tentacules pendant le parasitisme. Cytoplasme incolore. Noyau sphérique. 1 ou plusieurs vésicules contractiles. Reproduction par scissiparité égale ou inégale, les êtres mobiles ainsi formés étant allongés, ovoïdes, ciliés (les cils localisés à une extrémité du corps, formant une ceinture équatoriale, ou étant répartis sur tout le corps).

Cinq espèces.

Eau douce (3), binnenlandfauna (1), eau douce et mer (1). Deux espèces sont endoparasites des Ciliés. — Europe, Algérie, Nouvelle-Zélande.

Les *Sphærophrya* ne sont peut-être toutes que des *Podophrya* à l'état mobile.

1. Parasites 2
   Non parasites 3
2. Dans le Stentor *S. Stentorea.*
   Dans les Ciliés (Stentor et Vorticelliens exceptés) *S. pusilla.*
3. Grande vacuole non contractile (de diamètre égal au rayon du corps) *S. hydrostatica.*
   Pas de vacuole non contractile 4
4. Ovale ; la moitié antérieure ciliée, la moitié postérieure tentaculée *S. Stentorea.*
   Sphérique ou ovale ; pas de cils 5
5. Tentacules localisés dans une seule zone du corps *S. parva.*
   Tentacules répartis sur toute la surface du corps. 6
6. Ovale ; tentacules atteignant 10-12 fois le diam. du corps *S. ovata.*
   Sphérique, rarement ovale ; tentacules dépassant à peine le diam. du corps 7
7. Mer *S. pusilla.*
   Eau douce 8
8. Tentacules très courts *S. pusilla*
   Tentacules variant du rayon au diam. du corps 9
9. Tentacules nombreux : animal petit *S. pusilla.*
   Tentacules peu nombreux ; animal assez grand *Podophrya gelatinosa.*

Sphærophrya Stentorea Maupas (1).

Bütschli 76 et 87-89 ; Kent 80-82.
Phase Acinète de *Stentor* Stein, 59, 2.

Libre ou parasite, corps subsphérique ou ovale, creusé souvent d'une ou deux gouttières circulaires

(1) v. Kent, XLVI, fig. 7, 8, 9.

équatoriales ; extrémité postérieure portant 8 à 10 tentacules cylindriques, rectilignes, capités, courts, irrégulièrement distribués ; extrémité antérieure couverte de cils longs et fins. Lorsque l'animal est parasite, pas de tentacules ; les cils sont antérieurs ou couvrent toute la surface du corps. Cytoplasme clair. Noyau ovoïde, antérieur. Deux vacuoles contractiles postérieures au noyau. Reproduction par scissiparité.

Eau douce. — Libre ou endoparasite dans *Stentor cæruleus* (Stein) et *Stentor Ræselii* (Maupas). Europe, Algérie.

Diam. du corps : 42 μ.

SPHÆROPHRYA PUSILLA Clar. et Lachm. (1)

Engelm. 62 et 76 ; Balbiani 61 ; Carter 61 ; Eberhard 62 ; Bütschli 76, 1 et 87-89 ; Kent. 80-82 ; Gourret et Rœser 86 et 88 (2) ; Entz 96 Sand 99.

Embryons de Ciliés Focke, Cohn 51 et 57, Balbiani 58, Eckhard 46, O. Schmidt 49.

Embryon de *Paramæcium bursaria* Stein 59, 2 ; Clap. et Lachm.

Phase Acinète d'*Urostyla grandis* Stein 59, 2.

Phase Acinète de *Stylonychia mytilus* Stein 59, 2.

Sphærophrya sol Mecznikow, Kent 80-82 Entz 96.

Sphærophrya Paramæciorum Maupas.

Sphærophrya Urostylæ, Maupas ; Kent 80-82 ; Parona 83,2.

Shpærophrya magna Maupas ; Kent 80-82 ; Maskell 86 Entz 96.

Sphærophrya Stylonychiæ, Kent 80-82.

Libre ou parasite. Corps sphérique ou subsphérique. Tentacules minces, cylindriques, rectilignes,

(1) v. Kent, pl. XLVI, fig. 3, 4, 5, 6 ; pl. XLVII fig. 6, 7 ; pl. XLVIII, fig. 6, 7.

(2) La *Sphærophrya pusilla* de Gourret et Rœser est pour Bütschli 87-89 une *Acanthocystis*.

capités, nombreux (jusque 50), rayonnant de toute la surface du corps, répartis plus ou moins régulièrement, très courts ou dépassant légèrement en longueur le diamètre du corps. Pas de tentacules lors du parasitisme. Cytoplasme incolore. Noyau ovoïde ou sphérique, excentrique ou central, finement granuleux. Centrosome (Gourret et Rœser, Sand). 1 ou 2 vacuoles contractiles sphériques, excentriques. Reproduction par scissiparité : le corps s'allonge, quelquefois au point de former un ovale 4 fois plus long que large ; le noyau s'allonge, s'étrangle et se divise ; le corps aussi s'étrangle et se divise. L'animal étant resté couvert de tentacules, les deux moitiés en sont garnies également. Mais l'une des deux peut à ce moment se couvrir de cils qui, quelquefois, dépassent en longueur les tentacules ; le corps de cette forme mobile s'allonge au point de devenir 3 ou 4 fois plus long que large.

Mer et eau douce. — Toujours libre dans la mer, quelquefois parmi les Hydraires. Dans l'eau douce, libre parmi les Algues ou parasite dans *Paramœcium aurelia* (= *caudatum*) (Balbiani, Mecznikow, Clap. et Lach., Maupas, Entz) *Paramœcium bursaria* (Stein, Clap. et Lachm.) *Paramœcium putrinum* (Clap. et Lachm.), *Stylonychia pustulata*, *Stylonychia mytilus* (Stein), *Urostyla grandis* (Stein), *Uroleptus musculus, Euplotes patella*, *Pleurotricha lanceolata*, *Nassula elegans* (Cohn), *Oxytricha* (Clap. et Lachm. et Entz ; fixée sur le côté gauche de la rainure orale, où sans doute elle trouve une nourriture plus abondante).

Eau douce : Europe ; Algérie (Maupas) ; Wellington (Nouvelle-Zélande) (Maskell).

Mer : Magretti (Sardaigne) (Parona) ; Marseille : quai de la Fraternité (embouchure des égoûts) ; quai de l'Hôtel de Ville et quai aux Huiles (eau moins impure) ; quai St-Jean (eau pure) (Gourret et Roeser) ; Bastia (Corse) (Gourret et Roeser) ; Roscoff (Sand).

Diam. du corps : 25-55 μ. — Longueur min. des tentac : 9 μ. — Diam. min. du noyau : 15 μ. — Diam. min. de la vacuole : 12 μ.

Sphærophrya hydrostatica Engelm. 78, 1.

Kent 80-82.

Libre. Corps sphérique, duquel rayonnent 30-40 tentacules cylindriques, longs, capités, rectilignes, irrégulièrement distribués. Vacuole gazeuse non pulsatile, atteignant en diamètre la moitié du diamètre du corps, servant à faire flotter l'animal. Vacuoles pulsatiles petites et nombreuses.

Eau douce. — Parmi les *Lemna*. — Europe.

Diam. du corps : 84 μ.

Sphærophrya parva Greeff 88.

Bütschli 87-89.

Libre. Corps sphéroïdal ; tentacules longs, capités, s'épaississant graduellement vers leur extrémité, localisés sur une zone de la surface du corps. Cytoplasme granuleux, sombre. Noyau sphérique, central. Vacuole pulsatile sphérique, subcentrale.

Sur les Mousses terrestres. — Marburg.

Diam. du corps : 90 μ.
Un seul exemplaire observé.

Sphærophrya Lachm. 59,3 ovata Weisse.

Bütschli 87-89.
Actinophrys ovata Weisse.

Libre. Corps ovale, duquel s'irradient des tentacules dont la longueur atteint jusqu'à 12 fois le diam. du corps.

Eau douce. — Berlin (Lachm.) ; Russie (Weisse).

Sphærophrya massiliensis Gourret et Roeser 86 (pl. XXII, fig. 17).

Bütschli 87-89.

Sous ce nom, ces auteurs ont décrit une forme, observée seulement en voie de division ; elle possède peut-être une loge.

Libre. Corps allongé, cylindrique, la longueur représentant le triple de la largeur ; chacune des bases du cylindre porte un faisceau de tentacules cylindriques, capités, rectilignes, très inégaux. Au centre, la membrane (loge ?) est détachée, tandis que le corps est plus ou moins étranglé. Il en résulte la présence d'un espace libre entre le corps et la membrane. Cytoplasme hyalin, granuleux, dans lequel se distinguent des traînées foncées. Noyau sphérique, antérieur, foncé, granuleux.

Mer. — Marseille : quai St-Jean (eau pure), quai de la Fraternité (embouchure des égoûts).

Genre 12 : Endosphæra Engelmann 1876 Bütschli 76 et 87-89.

Dimensions petites. Ni loge, ni pédicule. Parasites permanents. Sans tentacules. Corps sphérique. Noyau central sphérique. Centrosome (Bütschli 76). Vacuole contractile subcentrale. Reproduction par embryons internes, ovales, non tentaculés, pourvus d'une ceinture ciliée médiane ou couverte de cils à leur extrémité antérieure. Quelquefois 2 ou 3 embryons à la fois.

Une espèce.

Eau douce. — Europe.

Dans : *Tokophrya quadripartita* (Clap. et Lachm.) ; *Vorticella Convallaria* (Engelmann 62) ; *Vorticella campanula* (Stein 67) ; *Vorticella microstoma* (Stein 67, Entz 96) ; *Vorticella nebulifera* (Stein 59,2) ; *Zoothamnium arbuscula* (Stein 67) ; *Epistylis plicatilis* (Clap. et Lachm.) ; *Carchesium polypinum* (Engelm. 62) ; *Carchesium Aselli* (Engelm. 62) ; *Trichodina pediculus* (Stein 59,2).

Peut-être dans : *Didinium nasutum* (Balbiani 73), *Dictyocysta mitra* (Heckel), *Tintinnopsis campanula* (Hoeckel), les diverticules générateurs d'*Acineta divisa*, *tuberosa* et *papillifera* et dans *Bursaria truncatella* (Stein 67, Eberhard 68). Dans ce dernier Cilié, les parasites, très petits, sont au nombre de 30 à 200 ; leur corps est couvert de cils. Chacun est logé dans une petite vacuole, qui, quelquefois, en contient cependant plusieurs. Leur forme est ovalaire ; l'extrémité antérieure porte un prolongement tubuleux, étroit et court. Noyau sphérique ou ovale

central. Vacuole contractile postérieure. Libres, ces parasites développent de longs tentacules. Puis, les cils se montrent tandis que les tentacules sont rétractés. Une ouverture orale semble se développer postérieurement. Ces animalcules s'introduisent alors dans les *Bursaria* dont le péristome, le pharynx et l'ouverture orale dégénèrent et disparaissent.

ENDOSPHÆRA Engelmann ENGELMANNI Entz 96.

Embryons de Vortic. Clap. et Lachm., Stein 57-59-67, Engelm. 62. Petits embryons de *Tokophrya quadripartita* Clap. et Lachm.

Caractères du genre.

Genre 13 : Amœbophrya Kœppen 1894.

Stade endoparasite : Ni loge, ni pédicule. Le corps se compose d'un ovoïde creux, laissant à son centre une très grande cavité conique remplie presque entièrement par un cône de cytoplasme qui s'y emboîte. A la base du cône, sa surface externe se replie sur lui et le recouvre d'une cloche, d'une calotte complète tapissant intérieurement la cavité conique. La surface externe du cône et la surface interne de la calotte portent toutes deux une rainure spiralée dont le nombre de tours augmente avec l'âge. La cavité qui les sépare est semblable à celle que laisseraient entre eux deux cônes concentriques. Ni tentacules, ni cils. Cytoplasme hyalin, jaune pâle. Noyaux multiples, placés le long de la surface externe du cône et de la surface interne de la calotte ; leur nombre augmente avec l'âge.

Stade libre : Le cône progresse dans la cavité de

dedans en dehors et perce le sommet de la calotte qui se dévagine ; la surface externe du cône devient la surface externe de la moitié antérieure de l'animal, la surface interne de la calotte devient la surface externe de la moitié postérieure. Le corps a pris l'aspect d'un cylindre à extrémité antérieure conique, à extrémité postérieure en forme de cône tronqué. La rainure spiralée est garnie de cils très fins et courts. L'animal nage vivement en tournant sur lui-même. Puis il se fixe. La rainure et les cils disparaissent. Des tentacules courts se montrent, pour être bientôt après rétractés. L'animal devient amœboïde, et, sans doute, se multiplie. Les jeunes *Amœbophrya* pénètrent alors dans leur hôte, leur noyau se multiplie, et la forme endoparasite se reconstitue.

2 espèces.

Mer. — Europe.

1). Parasite dans *Sticholonche* — *A. Sticholonche.*
2). Parasite dans une Acanthomètre — *A. Acanthometræ.*

AMŒBOPHRYA STICHOLONCHE Kœppen (pl. XX, fig. 1 et 2).

Borgert 97.
Corps spiral Fol 83, Korotneff.

Caractères du genre : au stade libre, corps très allongé, en forme de cigare, à extrémité postérieure tronquée ; 30 rangées de cils environ. Noyaux de 1 3, 5 μ de diam.

Mer. — Parasite dans *Sticholonche Zanclea*, logé un peu latéralement dans la concavité de la capsule réniforme.

AMOEBOPHRYA ACANTHOMETRAE Kœppen (pl. XX, fig.).

Borgert 97.
Signalé par Hertwig 77, 2 et 97, Hæckel 87, 2 et Brandt qui l'avaient pris pour un noyau.

Caractères du genre : au stade libre, corps ovoïde, à extrémité antérieure tronquée ; 12 rangées de cils environ. Noyaux de 1 à 2 μ de diamètre.

Mer. — Parasite dans *Acanthometra serrata*, *Acanthometra Claparedei*, *Acanthometra dolichoscion*, *Acanthostaurus purpurasceus*, *Acanthostaurus cruciatus*, *Amphilonche belonoïdes*, *Acanthonia tetracopa*.

V. GROUPE.

Caractérisé par une loge conique dont la partie basale sert de pédicule et dont les faces latérales portent des fentes longitudinales par où passent les tentacules.

1 famille, 1 genre, 1 espèce.
Eau douce et mer.
Europe, Amérique du Nord, Nouvelle-Zélande.

7me FAMILLE : METACINETINA.
Bütschli 87-89 (pl. XX, fig. 6) (1).

Dimensions petites, moyennes, grandes ou très grandes (jusque 700 μ). Contenu dans une loge conique dont la partie basale sert de pédicule. Loge

(1) v. Kent, pl. XLVI, fig. 40, 41, 42, 43, 57 ; pl. XLVIII, fig. 41.

ovoïde, cupuliforme, urcéolée ou trapézoïdale, sa longueur pouvant être égale au triple de sa largeur ; fermée antérieurement, les faces latérales se continuant sans limite précise en une face antérieure ; loge percée latéralement de 2-8 fentes équidistantes, parfois placées sur autant de crêtes (var. *alata*), dirigées dans le sens de l'axe de la loge ; ces fentes se continuent sur la face antérieure de la loge et se rejoignent, à son centre, en une ouverture commune ; elles partagent donc la face antérieure de la loge en 2-8 valves triangulaires ; quelquefois, les fentes étant très larges, ces valves ne sont plus convergentes, mais redressées et parallèles et la face antérieure de la loge n'existe plus. La loge peut porter de petits ailerons ou des pointes (var. *acuminata*). La partie postérieure de la loge s'amincit graduelle- en un tube conique ou cylindrique très court (1/7 de la hauteur de la loge) (var. *brevipes*), ou pouvant atteindre 8 fois cette hauteur (var. *longipes*) ; il est dans ce dernier cas, rectiligne ou incurvé. Le corps ovoïde, est libre dans la loge dont il occupe la moitié ou les deux tiers de la cavité. Pas de plancher de la loge. Par chaque fente de la loge sort une série de tentacules cylindriques, capités, rectilignes ou filamenteux et flexibles (var. *flexilis*), souvent assez longs. Cytoplasme clair. Noyau ovale ou sphérique. Centrosome (Keppen, Dangeard). 1 vacuole pulsatile munie de 3-5 canaux excréteurs. Reproduction par scissiparité inégale : la jeune *Metacineta*, holotriche, sort par une des fentes de la face antérieure ; elle peut aussi ne pas être ciliée, rester adhérente à la mère et former une loge insérée sur

celle de la mère, face antérieure contre face antérieure (Clap. et Lachm., Stein 54 et 67, Bütschli 76, 2, Grüber 79). *Metacineta* a peut-être le pouvoir de se transformer tout entière en embryon (Bütschli 76, 2). Conjugaison (Clap. et Lachm., Lieberkühn in Bütschli 87-89).

1 genre, 1 espèce.

Eau douce et mer. — Sur les Conferves, *Lemna*, *Spirogyra*, *Ceratophyllum*, *Carchesium*, etc. — Europe ; Amérique ; Wellington (Nouvelle-Zélande).

Hauteur de la loge : 35-700 μ.

Genre 14 : Metacineta Bütschli 87-89.

Caractères de la famille.

1 espèce.

METACINETA Bütschli 87-89 MYSTACINA Ehrenb.

Bütschli 87 89, Keppen, Dangeard.
Cothurnia Ehrenberg 31.
Acineta mysticina Ehrenb. 38, Stein 49, 67, Clap. et Lachm., Bütschli 76, 2, Mereschkowsky 79. Kent 80-82, Parona 83, 2.
Acineta mystacina var. *Carchesii* Gruber 79, Kent 80-82.
Phase Acinète de *Vaginicola crystallina* Stein 54.
Phase Acinète de *Cothurnia maritima* Stein 54.
Acineta cothurnia Clap. et Lachm., Kent 80-82.
Acineta alata Stokes 85, 1.
Acineta stagnatilis Stokes 86-88
Acineta acuminata Stokes 87.
Acineta flexilis Stokes 94.
Acineta angularis Maskell 87.
Acinata flos Maskell 87.

Caractères de la famille.

La forme décrite par Archer appartient peut-être à la famille des *Metacinetina*.

VI. GROUPE.

Caractérisé par un corps non lobé, sédentaire à l'état adulte et portant des tentacules nombreux, rigides, capités ou différenciés en tentacules capités, suceurs, et tentacules pointus, préhenseurs ; lorsqu'il y a une loge, elle ne présente pas de fentes latérales.

2 familles, 6 genres, 9 sous-genres, 79 espèces.

Eau douce (39), mer (34), eau saumâtre (3), eau douce et eau saumâtre (1), eau de mer et eau saumâtre (1), eau douce, eau de mer et eau saumâtre (1). — Europe, Algérie, Inde, Nouvelle-Zélande, Amérique du Nord, République Argentine.

8me FAMILLE : ACINETINA Bütschli 87-89.

Dimensions petites, moyennes ou grandes (jusque 304 μ). Loge et pédoncule, ou pédoncule seulement, ou loge seulement, ou bourgeon cytoplasmique adhésif. Corps sphérique, ovoïde, cylindrique ou pyriforme. Tentacules nombreux cylindriques, ordinairement capités, rectilignes (exceptionnellement flexueux et très mobiles), fasciculés ou dispersés, répandus sur tout le corps ou localisés en une région de sa surface. Cytoplasme de couleur variable. Noyau sphérique, ovoïde, en fer à cheval ou ramifié. Une ou plusieurs vésicules contractiles. Reproduction par embryons endogènes péritriches (quelquefois holotriches ou hypotriches ou sans cils ou en forme de *Sphærophrya* ou par gemmes externes ciliées, ou par ces deux modes à la fois ; quelquefois, en outre,

par scissiparité). Ou bien reproduction par diverticules générateurs.

4 genres, 7 sous-genres, 70 espèces.

Eau douce (39), mer (25), eau saumâtre (3), eau douce et eau saumâtre (1), eau de mer et eau saumâtre (1), eau douce, eau de mer et eau saumâtre (1). — Europe, Amérique du Nord et du Sud, Algérie, Nouvelle Zélande, Inde.

Genre 15 : Hallezia Sand 95.

Dimensions petites ou moyennes (jusque 180 μ). Pas de loge ni de pédicule. Animal fixé par un bourgeon adhésif constitué par une petite bosse, non différenciée, de l'extrémité postérieure du corps. Corps sphéroïdal, ovoïde, pyriforme ou cylindrique. Tentacules cylindriques, capités, rectilignes, souvent nombreux, dispersés ou fasciculés, localisés à l'extrémité antérieure du corps. Cytoplasme incolore. Noyau sphérique, ovale ou fusiforme. Une ou deux vacuoles pulsatiles. Reproduction par embryons endogènes multiples.

3 espèces.

Eau douce. — Europe et Amérique.

1. Tentacules non fasciculés ... *H. oviformis.*
   Tentacules fasciculés. ... 2
2. Corps cylindrique allongé ; 2 faisceaux de tentacules *H Buckei.*
   Corps sphéroïdal ou pyriforme ; 2 4 faisceaux de tentacules *H. brachypoda.*

Hallezia Oviformis Sand 99 (pl. V, fig. 1, 2, 3, 4).

Corps plus ou moins régulièrement oviforme, quelquefois pyriforme ou ovale, fixé par un petit

bourgeon cylindrique de cytoplasme postérieur (Dans les formes jeunes, ce bourgeon manque, mais sa place est indiquée par une petite concavité du corps). De la partie antérieure de celui-ci divergent 5 à 20 tentacules cylindriques capités, de longueur variable, quelquefois très minces. Cytoplasma hyalin, finement granuleux. Souvent une partie du corps est beaucoup plus claire que les autres : c'est une région ovalaire située un peu en avant du centre de l'animal, ou un cône placé à sa partie postérieure, ou une petite sphère excentrique. Deux de ces zones peuvent coexister chez le même animal.

Noyau sphérique ou fusiforme, central ; centrosome (Sand).

Vacuole pulsatile sphérique, antérieure, possédant un canal excréteur très net.

Eau douce. Parmi les Algues. — Bruxelles, Samson-sur-Meuse.

Long. du corps : 25-50 μ. Larg. du corps : 12-25 μ. Long. des tentacules : 7-20 μ. Diam. de la vacuole : 5-10 μ.

Cette forme est intéressante parce qu'elle établit une transition entre *Trichophrya* et *Hallezia* : jeune, elle est fixée par un point non différencié du corps, c'est donc une *Trichophrya* ; adulte elle est fixée par un bourgeon cytoplasmique, c'est donc une *Hallezia*.

HALLEZIA Sand BUCKEI Kent (pl. VII, fig. 1 ; pl. XXI, fig. 2, 4, 9).

Sand 99
Podophrya Buckei Kent 80-82.
Podophrya compressa Nutting.

Corps cylindrique s'élargissant un peu antérieurement, 2 à 5 fois plus long que large, parfois aplati

au point d'être 5 fois plus large qu'épais, d'autres fois très peu aplati. La moitié postérieure du corps s'amincit graduellement et légèrement, puis très brusquement pour former un bourgeon adhésif cytoplasmique, court et épais. Sur la surface du corps collent souvent des débris de toute sorte. Quelquefois une strie encercle le corps, à l'union de son quart antérieur avec ses trois quarts postérieurs. Les angles antérolatéraux peuvent s'allonger en proéminences arrondies ; chacun des 2 angles porte un faisceau de 6 à 25 tentacules cylindriques inégaux, capités, rectilignes pour la plupart, pouvant atteindre la moitié de la longueur du corps, se rétractant en spirale. Cytoplasme finement granuleux. Noyau ovalaire, plus ou moins allongé, subcentral. Vacuole contractile antérieure. Reproduction par embryons internes antérieurs ciliés quelquefois multiples, qui, après leur issue du corps maternel restent quelque temps attachés au bord intérieur, puis errent, se fixent, deviennent triangulaires, puis s'allongent de plus en plus.

Eau douce. — Parmi les Algues. — Allemagne (Bucke) ; Iowa (États-Unis : aquarium du laboratoire de biologie de la *State University*) (Nutting) ; Bruxelles (Sand).

Long. du corps : 90-180 μ. — Larg. du corps : 15-40 μ. — Long. des tentacules : 6-90 μ. — Cette espèce se nourrit de Ciliés et surtout d'Amibes. Nutting a observé dans un tentacule d'*H. Buckei* un courant excréteur violent, lançant au dehors des granules. Bucke n'avait vu que les formes cylindriques ; les exemplaires de Nutting, au contraire, étaient tous comprimés ; le notre établissait la transition.

HALLEZIA Sand BRACHYPODA Stokes (pl. XX, fig. 5).

Podophrya brachypoda Stokes 85, 2.
Tokophrya brachiopoda Bütschli 87-79 (1).

Corps subsphérique ou en forme de poire très large, ordinairement arrondi postérieurement et fixé par un petit bourgeon cytoplasmique cylindrique mince et court, quelquefois si petit que l'animal semble sessile (chez l'individu jeune, la place du bourgeon est indiquée par une petite concavité du corps). 2, 3 ou 4 faisceaux de tentacules cylindriques, rectilignes, capités, atteignant souvent en longueur le double du diamètre du corps, localisés sur la face antérieure. Cytoplasme granuleux. Noyau sphérique subcentral ou postérieur, formé de gros granules. 2 vacuoles pulsatiles. Reproduction par embryons internes ovales, 3 fois plus longs que larges, possédant un gros noyau ovale et 2 vacuoles pulsatiles ; les embryons servent souvent de proie aux adultes de leur propre espèce.

Eau douce stagnante et couverte de feuilles mortes. — Attachée aux débris flottants. — Amérique.

Diam. du corps : 35-42 μ.

Genre 16 : **Tokophrya** Bütschli 87-89.

Dimensions petites, moyennes ou assez grandes (jusque 258 μ). Pas de loge. Pédoncule de forme et des dimensions variables, le plus souvent rectiligne.

(1) Pour Bütschli cette espèce, placée dans le 3me sous-genre des *Tokophrya*, est identique à *Tokophrya pyrum*.

Corps sphérique, ovoïde, pyramidal, pyriforme ou cylindrique. Tentacules cylindriques ordinairement capités et rectilignes, fasciculés ou dispersés, localisés ou répandus sur tout le corps. Cytoplasme de coloration variable. Noyau sphérique, ovoïde, réniforme, ruban, en fer à cheval ou ramifié. Une ou plusieurs vésicules contractiles. Reproduction par embryons internes péritriches, holotriches, hypotriches ou sans cils ou en forme de *Sphærophrya* ou par gemmes externes ciliées.

3 sous-genres, 26 espèces.

Eau douce (19) et mer (7). — Europe, Amérique du Nord, Amérique du Sud, Inde.

1. Corps pyriforme (sphérique au stade jeune), pédicule non strié transversalement, recourbé, s'amincissant du sommet à la base ; petit nombre de tentacules non fasciculés, légèrement capités ; eau douce — *T. inclinata*
   Animal ne répondant pas à cette description — 2
2. Animal plongé dans une gelée ; corps cylindrique, 2 fois plus long que large ; pédicule petit ; tentacules courts et nombreux insérés sur toute la surface du corps — *T. Parroceli*
   Animal ne répondant pas à cette description — 3
3. Corps quadrangulaire, 2 fois plus long que large ; 1 faisceau de tentacules à chacun des 4 angles — *T. Astaci.*
   Animal ne répondant pas à cette description — 4
4. Corps cylindrique très allongé, 4 à 6 fois plus long que large — 5
   Animal ne répondant pas à cette description — 6
5. Tentacules localisés à la région antérieure — *T. cylindrica*
   Tentacules répartis sur tout le corps — *T. elongata*
6. Tentacules non fasciculés — Sous-genre 1
   Tentacules fasciculés — Sous-genre 3

Sous-genre 1 : Discophrya Lachmann 59, 3.

Dimensions petites, moyennes ou assez grandes (jusque 238 μ). Pédoncule strié longitudinalement

et transversalement, très court et gros ; ou pédicule conique ou cylindrique très long, souvent renflé ou évasé vers l'insertion au corps. Corps sphérique, ovoïde ou un peu irrégulier, souvent très comprimé. Tentacules cylindriques, rectilignes, capités, dispersés sur la face antérieure du corps. Cytoplasme incolore ou coloré. Noyau ovale, ramifié ou en fer à cheval. Vacuoles pulsatiles en nombre très variable, quelquefois unique. Reproduction par embryons holotriches ou en forme de *Sphærophrya* ou par bourgeons externes ciliés.

14 espèces. — Eau douce (8) et mer (6). — Europe, Amérique du Nord, Amérique du Sud.

1. Pédicule beaucoup plus long que le diamètre du corps — 2
   Pédicule à peu près égal en longueur au diamètre du corps — 7
   Pédicule beaucoup plus court que le diamètre du corps — 11
2. Pédicule conique — 3
   Pédicule cylindrique s'évasant vers le corps — 4
   Pédicule cylindrique ne s'évasant pas vers le corps — 6
3. Pédicule strié transversalement, très mince à la base ; le corps s'insère sur le pédicule par un cou de la même largeur que le pédicule ; tentacules plus longs que le diamètre du corps ; noyau ovale allongé — *T. conipes.*
   Pédicule déjà large à sa base, strié longitudinalement, s'insérant sur une partie seulement de la face postérieure du corps ; tentacules plus courts que le diamètre du corps ; noyau en fer à cheval (sphérique chez le jeune) — *T. Lyngbyci.*
4. Mer ; entouré d'une couche de gelée sur laquelle collent de multiples débris — *T. limbata.*
   Eau douce ; pas de gelée — 5
5. Tentacules répartis sur toute la surface du corps *T. macrostyla.*
   Tentacules localisés au bord antérieur — *T. macrocaulis.*
6. Tentacules cylindriques, complètement rétractiles — *T. Francottei.*
   Tentacules très élargis à la base ; un cône subsiste lors de leur rétraction — *T. Trold.*
7. Pédicule assez mince, cylindrique — 8
   Pédicule très épais, au moins au sommet — 10

8. Corps sphérique 9
Corps ovoïde allongé ; tentacules flexueux, insérés sur toute la surface du corps ; mer *T. marina.*
9. 3 ou 4 tentacules épais : pédicule massif *T. crassipes.*
Plus de 4 tentacules ; tentacules et pédicule minces *T. ciliata.*
10. Pédicule à base très mince, s'évasant considérablement et brusquement dans sa moitié antérieure qui s'insère sur toute la la face postérieure du corps *T. Steinii.*
Pédicule large, s'évasant légèrement de sa base à son sommet, s'insérant sur une partie seulement de la face postérieure du corps *T. Lichtensteinii.*
11. Pédicule presque aussi large et aussi épais que le corps, strié longitudinalement ; bosse sur le milieu de la face antérieure du corps *T. ferrum-equinum.*
Pédicule beaucoup plus mince et moins épais que le corps, d'une striation peu nette ; pas de bosse sur le corps *T. cothurnatà.*

Tokophrya Bütschli conipes Mereschkowsky (1).

Bütschli 87-89.
Podophrya conipes Mereschkowsky 79, Kent 80-82.

Pédicule conique, très mince à sa base, s'élargissant graduellement jusqu'au corps, atteignant en longueur 5 à 10 fois le diamètre du corps, strié transversalement, à substance centrale homogène, portant souvent 1 ou 2 renflements annulaires. Corps subsphéroïde ou pyriforme, plastique, mou, présentant souvent des proéminences et des dépressions, s'unissant au pédicule par un cou de même largeur que le sommet de celui-ci. Tentacules cylindriques, rectilignes, très nettement capités, peu nombreux, répartis sur tout le corps (sur la face antérieure seule au stade jeune), pouvant dépasser en longueur le diamètre du corps. Cytoplasme incolore. Noyau ovale allongé. Vacuole contractile subcentrale.

(1) v. Kent, pl. XLVIIIa, fig. 4.

Mer. — Sur *Ptilota* et *Ceramium*. — Mer Blanche. Diam. du corps : 100-189 μ.

TOKOPHRYA Bütschli LYNGBYEI Ehrenberg non Robin (pl. III, fig. 5 ; pl. IV, fig. 4 ; pl. V, fig. 5).

Bütschli 87-89. Sand 95 et 99.
Acineta Lyngbyei Ehrenberg.
Podophrya Lyngbyei Clap. et Lachm., Fraipont. Kent 80-82.

Pédicule cylindrique déjà large à sa base, s'élargissant jusqu'au sommet, souvent contourné, strié longitudinalement, cylindrique, quadragone (Sand) ou polygonal (Sand), à couche externe différenciée, pénétrant en dôme dans le corps, atteignant 2 à 5 fois en longueur le diamètre du corps. Corps globulaire ou pyriforme, dépourvu de gelée et pourtant quelquefois recouvert de débris, recevant dans une partie seulement de sa face postérieure l'insertion du pédoncule. Tentacules cylindriques, nombreux, courts, massifs, antérieurs, capités, quelquefois pointus lorsqu'ils sont à demi rétractés, rectilignes ou un peu incurvés. Cytoplasme incolore, gris, vert, jaune, brun ou même noirâtre. Noyau en fer à cheval, ramifié ou rubané et recourbé (sphérique chez le jeune). 1 ou 2 vacuoles contractiles. Une grande vacuole non contractile peut envahir presque tout le corps. Reproduction par bourgeons multiples ciliés (Sand 99) et par embryons endogènes en forme de *Sphærophrya*, quelquefois multiples (5) et inégaux (Claparède et Lachmann).

Mer. — Copenhague, sur *Sertularia geniculata* (Ehrenberg) ; Christiania, Christiansand, Glesnas-

holm, Sartor-Oï, Bergen, sur des Algues, des Campanulaires et des Sertulaires (Clap. et Lachm.) ; Ostende, sur des *Clytia volubilis* fixées sur *Halodactyles* (Fraipont) ; Nieuport et le Portel sur des Vésiculaires et des Sertulaires (Sand) ; Roscoff sur des Copépodes parasites de la cavité branchiale des Ascidies (Sand).

Long. du corps : 40-80 μ. — Larg. du corps : 40-75 μ. — Long. du pédicule : 120-400 μ. — Larg. maximum du pédicule : 8-30 μ. — Long. des tentacules : 10-50 μ.

TOKOPHRYA Bütschli LIMBATA Maupas (pl. VIII, fig, 2, 3, 4, 5, 6) (1).

Bütschli 87-89, Sand 95 et 99.
Podophrya limbata Maupas 81, Kent 80-82, Mœbius, 88, 1.

Pédicule cylindrique, mince, rectiligne, 2 à 8 fois plus long que le corps, s'amincissant légèrement de la base au sommet, puis s'évasant en une cupule régulièrement conique, 4 à 5 fois plus large que le pédicule ; le bord de la cupule peut se rabattre en dehors ou en dedans ou rester dans le prolongement de la cupule ; pellicule du pédoncule très mince, de telle sorte que la paroi est constituée principalement par la membrane sous-pelliculaire. Corps subsphérique ou pyriforme, s'insérant sur la cupule comme une boule sur la tige d'un bilboquet, directement ou par un prolongement court et épais en forme de cou, un peu moins large que la cupule ou de même largeur qu'elle. Corps enfoui dans une sphère de

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig. 5.

gelée (concentrique à la sphère du corps) hyaline, ferme, parfois finement granulée, variant d'une minceur extrême au double du diamètre du corps. Des débris divers collent sur cette gelée et peuvent la rendre complètement opaque et noirâtre ; 10 à 45 tentacules minces, coniques (s'amincissant vers le sommet) rectilignes, nettement capités, irrégulièrement distribués sur tout le corps, pouvant atteindre en longueur le double du diamètre du corps, traversent la gelée. Cytoplasme incolore ou jaunâtre. Noyau ovale subcentral. Centrosome (Maupas, Mœbius). Vacuole contractile latérale.

Mer. — Roscoff, sur des Hydraires attachés sur *Fucus serratus* (Maupas) ; Alger, sur *Campanularia* (Maupas) ; Kiel (Mœbius) ; Nieuport, le Portel, Roscoff, Concarneau, Banyuls, sur des Vésiculaires, des Sertulaires et *Spirulina versicolor* (Sand).

Diam. du corps (sans la gelée) : 18-45 μ. — Diam. du corps (avec la gelée) 55-60 μ. — Long. du pédicule : 50-525 μ. — Larg. maximum du pédicule : 1-4 μ. — Long. des tentacules : 10-60 μ. — Long. du noyau : 15 μ.

TOKOPHRYA Bütschli MACROSTYLA Stokes (pl. XX, fig. 8).

Podophrya macrostyla Stokes 85, 1.

Pédicule cylindrique, s'élargissant graduellement de la base au sommet, et là s'évasant brusquement en une cupule dans laquelle s'insère la face postérieure du corps ; le pédicule peut atteindre en longueur 8 fois le diamètre du corps. Celui-ci est subsphérique et porte des tentacules modérément

nombreux, irrégulièrement distribués sur toute sa surface, rectilignes, cylindriques, capités, pouvant atteindre le double du diamètre du corps ; une spirale les entoure. Cytoplasme rempli de grosses granulations. Noyau ovalaire subcentral. Vésicule contractile latérale.

Eau douce. — Amérique.

Diam. du corps 50-56 μ.

Par la pression du couvre-objet, Stokes a vu cette espèce détacher ses tentacules : ils avaient alors la forme d'un bâtonnet renflé aux deux bouts. D'autres tentacules leur étaient substitués immédiatement.

Par un séjour prolongé dans une eau confinée, le même phénomène se produisait ou bien le tentacule se rétractait et son extrémité se divisait en filaments vibratiles longs, fins et nombreux.

TOKOPHRYA Sand MACROCAULIS Stokes (pl. XVIII, fig. 4, 17).

Acineta macrocaulis Stokes 87.

Pédicule cylindrique assez considérablement élargi vers son insertion au corps, atteignant 7 à 9 fois la longueur du corps. Corps en forme de cône tronqué, à bord antérieur large et arrondi, à bords latéraux concaves se continuant directement avec ceux du pédicule — ou corps sphérique, porté sur le pédicule qui s'insère sur une partie de sa face postérieure. Tentacules cylindriques, rectilignes, capités, antérieurs, irrégulièrement distribués, spiralés lors de la rétraction. Cytoplasme granuleux. Noyau non observé. Vacuole contractile postéro-latérale.

Eau douce. — Sur *Myriophyllum*. — Amérique. Long. totale : 250-360 μ.

TOKOPHRYA FRANCOTTEI Sand 95 et 99 (pl. XXII, fig. 9).

Pédicule très mince, sinueux ou rectiligne, cylindrique ou s'amincissant très peu vers la base, atteignant 5 à 6 fois le diamètre du corps. Corps assez régulièrement sphéroïdal, aplati d'avant en arrière. 15 tentacules environ, courts, cylindriques, rectilignes, non capités, répartis irrégulièrement sur l'extrémité antérieure du corps. Cytoplasme jaune verdâtre. Noyau sphérique ou ovalaire, subcentral. Vacuole contractile marginale.

Mer. — Sur *Sertularia*, *Ceramium rubrum*. Rare. Le Portel.

Diam. du corps : 50-60 μ. — Long. du pédicule : 100-250 μ. — Larg. du pédicule : 5 μ. — Long. du noyau : 15 μ. — Larg. du noyau : 8 μ. — Épaisseur de la pellicule sur le corps ; 0, 5 μ — sur le pédoncule : 1 μ.

TOKOPHRYA Bütschli TROLD Clap. et Lachm. (1).

Bütschli 87-89.
Podophrya Trold Clap. et Lachm
Ephelota Trold Kent 80-82.

Pédoncule cylindrique, sinueux, atteignant 2 fois la longueur du corps. Corps subsphérique. Tentacules rectilignes, irrégulièrement distribués sur toute

(1) v. Kent, pl. XLVIIIA, fig. 5.

la surface du corps, formés d'un cône basal surbaissé, épais et court, un peu élastique, mais non entièrement rétractile, s'amincissant en un tentacule cylindrique pointu, complètement rétractile. Lors de la capture d'une proie, le tentacule se rétracte et amène la victime contre le cône qui, s'invaginant un peu et élargissant sa cavité, l'engloutit en une fois (*Tintinnus denticulatus*, par exemple) ; les mouvements des tentacules sont rapides et subits. Cytoplasme incolore. Noyau non observé. Vésicule contractile sphérique. Reproduction par deux embryons holotriches à la fois.

Mer. — Sur *Ceramium*. — Norvège.

Diam. du corps : 70 μ.

TOKOPHRYA Sand MARINA Andrusov (1) (pl. XXIII, fig. 2).

Podophrya marina Andrusov.

Pédicule cylindrique, assez épais, s'élargissant vers sa base et vers son sommet, atteignant environ la moitié de la longueur du corps. Corps ovoïde, 2 fois plus long que large, tronqué fortement à sa base et très peu à son sommet, qui porte à gauche une petite échancrure triangulaire. 16 tentacules répartis irrégulièrement sur tout le corps, un peu moins longs que lui, cylindriques, capités, flexibles, sinueux, animés de mouvements très vifs. Cytoplasme jaunâtre. Noyau ovale irrégulier subcentral. Vacuole

(1) Nous devons la communication et la traduction de cette diagnose à l'obligeance de M. Eugène Schultz, assistant au laboratoire de zoologie à l'Université de St-Pétersbourg.

contractile sphérique subcentro-postérieure. Reproduction non observée.

Mer. — Sur *Ulva*. 1 seul exemplaire observé en Russie.

Long. du corps : 76 μ. — Larg. du corps : 34 μ. — Long. du pédicule : 49 μ. — Larg. du pédicule : 3 μ.

TOKOPHRYA Sand CRASSIPES Fric et Vavra (pl. XX, fig. 3).

Ac. ? crassipes Fric et Vavra.

Pédicule cylindrique assez épais, un peu plus long que le diamètre du corps, souvent légèrement incurvé ou sinueux, rempli de grosses granulations. Corps sphéroïdal plus ou moins irrégulier. 3 à 4 tentacules non capités, cylindriques, rectilignes, de même largeur que le pédicule, mais plus courts de moitié, irrégulièrement distribués sur la moitié antérieure du corps, remplis de granulations. Cytoplasme à gros grains. Noyau, vacuole, reproduction non observés.

Eau douce. — Sur les Antennes d'un Crustacé. — Bohème.

TOKOPHRYA Sand CILIATA Frenzel (pl. XXIII, fig. 1).

Suctorella ciliata Frenzel 91.

Pédicule mince, rectiligne, cylindrique, de même longueur environ que le diamètre du corps. Corps sphéroïdal, un peu pyriforme, prolongé postérieurement en un petit cône sur lequel s'insère le pédicule. Tentacules radiaires, peu nombreux, cylindriques, rectilignes, épaissis à leur extrémité, ne dépassant

pas en longueur le diamètre du corps, répartis assez régulièrement sur toute sa surface. Succion semblable à celle des autres Tentaculifères. Cytoplasme incolore. Noyau granuleux, subcentral, sphérique. 2 vacuoles pulsatiles, l'une antérieure (1), l'autre postérieure. Reproduction par embryons qui sortent par une ouverture triangulaire ou fissiforme antérieure, garnie de cils fins (ou formés par la dévagination de cette cavité) ; cette ouverture peut se fermer brusquement (le mouvement des cils cessant), puis se rouvrir après peu de temps ; ces mouvements sont indépendants de ceux de la vacuole pulsatile.

Sur les objets de toutes sortes qui surnageaient dans l'eau bourbeuse d'une grande flaque d'eau. — République Argentine.

Diam. du corps : 40 μ.

Tokophrya Bütschli Steinii Clap. et Lachm. (2).

Bütschli 87-89.
Phase Acinète d'*Opercularia articulata* Stein 54.
Podophrya Steinii Clap. et Lachm., Engelmann 62, Kent 80-82.

Pédoncule de même longueur environ que le diamètre du corps, mince à sa base, s'évasant brusquement et considérablement dans sa moitié antérieure, aussi large que le corps à son point de jonction avec celui-ci, dans lequel il pénètre en formant un dôme ; le pédoncule est finiment strié longitudinalement et grossièrement plissé transversalement. Corps pyriforme, se rétrécissant postérieurement ; sa face pos-

(1) Il n'est pas sûr que la vacuole antérieure soit pulsatile.
(2) v. Kent, pl. XLVI, fig. 58 et 59.

térieure entière reçoit l'insertion du pédidule. Tentacules cylindriques, nombreux, minces, courts, peu distinctement capités, plus ou moins sinueux, distribués irrégulièrement sur toute la surface du corps. Cytoplasme incolore. Noyau central ramifié. Plusieurs vacuoles pulsatiles possédant chacune un canal excréteur propre. Reproduction par embryons holotriches ovalaires (Stein 54, Engelmann).

Eeau douce. — Sur *Dytiscus marginalis*.

Long. du corps : 110 μ.

TOKOPHRYA Bütschli LICHTENSTEINII Clap. et Lachm (1).

Bütschli 87-89.
Phase Acinète d'*Opercularia Lichtensteinii* Stein 54.
Acineta hyphydri Stein, Wrzesniowski, Parona 83, 2.
Podophrya Lichtensteinii Clap. et Lachm., Kent 80-82.
Podophrya Wrzesniowskii Kent 80-82.

Pédicule épais, subcylindrique, s'élargissant graduellement et légèrement de la base au sommet, où une dilatation très forte peut exister, strié longitudinalement et transversalement ; son sommet est parfois caché par la face inférieure concave du corps. Corps ovale ou pyriforme, 2 fois aussi long que large, recevant l'insertion du pédoncule sur une partie seulement de sa face postérieure. Tentacules cylindriques, rectilignes, très courts et minces, distinctement capités, distribués irrégulièrement sur toute la périphérie, mais plus nombreux antérieurement, rarement localisés en 2 groupes. Pellicule très épaisse. Cytoplasme contenant parfois de petits cor-

(1) V. Kent, pl. XLVI, fig. 31.

puscules brillants sphériques ou naviculaires. Noyau ovalaire irrégulier subcentral. 2 ou 3 vacuoles contractiles possédant chacune un canal excréteur spécial. Reproduction par embryons (Stein 54, Wrzesniowski).

Eau douce. — Europe et aquarium du musée zoologique de Cagliari (Sardaigne).

Diam. du corps : 60-85 μ. — Epaisseur de la pellicule : 12 μ.

Tokophrya Bütschli ferrum-equinum Ehrenberg (1) non Zenker.

Bütschli 87-89.
Podophrya ferrum-equinum Ehrenberg, Kent 80-82.
Discophrya speciosa Lachmann 59, 3.

Pédoncule très court, épais, atteignant presque les dimensions du corps, renflé à son sommet et pénétrant en dôme dans le corps, strié longitudinalement. Corps réniforme, aplati de haut en bas, 2 fois plus large que haut, portant une proéminence au centre de la face antérieure. Tentacules cylindriques, rectilignes, distribués irrégulièrement sur le bord antérieur. Noyau discoïdal ou en fer à cheval. Une série continue et régulière de vacuoles pulsatiles longe le bord antérieur ; chacune possède un canal excréteur. Reproduction par un embryon holotriche pourvu de plusieurs vacuoles contractiles, situé latéralement par rapport au noyau, auquel il est accolé ; sa libération est préparée par la formation d'une fente équatoriale, légèrement oblique, de la surface du

(1) v. Kent, pl. XLVI, fig. 19 à 22.

parent. Lorsque l'embryon se fixe, il pousse d'abord un seul tentacule apical, puis les autres.

Eau douce. — Sur *Hydrophilus piceus.* — Europe.

Larg. du corps : 138-258 μ.

TOKOPHRYA Bütschli COTHURNATA Clap. et Lachm. (pl. XXI, fig. 7).

Bütschli 87-89, Keppen, Entz 96.
Acineta cothurnata Weisse 47.
Diademartige Acinete Stein 54.
Acineta diademiformis Pritchard.
Podophrya ferrum-equinum Zenker.

Pédicule très court et très large, cylindrique, jaune chez les individus vieux, mesurant en longueur 1/2 à 1/4 du diamètre du corps et en épaisseur 1/4 à 1/5 seulement, pénétrant dans le corps en y formant un dôme, strié longitudinalement. Corps aplati de haut en bas, discoïdal, ovoïde, pyriforme, triangulaire ou réniforme, la largeur égalant 1 à 2 fois la hauteur ; pas de proéminence sur la face antérieure du corps. Tentacules nombreux, capités ou pointus, rectilignes ou sinueux, parfois bien plus longs que le corps, constamment en état de rétraction (en spirale) et d'extension, se mouvant aussi latéralement, disposés en une couronne antérieure ou en 2 faisceaux latéraux. Cytoplasme gris-blanchâtre, finement granuleux. Noyau rubané ou en fer à cheval. Centrosome (Keppen). Une rangée continue et régulière de 5 à 7 vacuoles contractiles longe les bords antérieur et latéraux ; chacune possède un canal excréteur spécial. Reproduction par un embryon

interne holotriche, pourvu d'une seule vacuole contractile, situé latéralement par rapport au noyau, auquel il est accolé, sortant par une fente équatoriale du corps maternel (Stein 54, Clap. et Lachm.).

Eau douce. — Sur les racines de *Lemna polyrhiza*, de *Callitricha*, sur les Conferves et les coquilles, etc. — Europe.

Larg. du corps : 106 μ.

Sous-genre 2.

Dimensions petites, moyennes ou assez grandes (jusque 212 μ), pédicule souvent très court, ou bien s'élargissant de la base au sommet.

Corps cylindrique fort allongé, quelquefois pyriforme. Tentacules fasciculés ou dispersés, cylindriques, rectilignes, capités. Cytoplasme ordinairement incolore. Noyau sphérique, ovalaire ou rubané. Plusieurs vésicules contractiles. Reproduction par embryons hypotriches.

5 espèces. — Eau douce (3), mer (1), eau douce et eau saumâtre (1). — Europe, Amérique.

Tokophrya Bütschli inclinata Kellicott.

Bütschli 87-89.
Podophrya inclinata Kellicott.

Pédicule recourbé, s'élargissant de la base au sommet, non strié transversalement. Corps pyriforme (sphérique au stade jeune). Un petit nombre de tentacules légèrement capités, dispersés sur tout le corps.

Noyau sphérique subcentral. Rarement plus de 2 vacuoles pulsant lentement.

Eau douce. — Sur le pédoncule flottant de *Cambarus*. — Rivière Niagara (Etats-Unis).

TOKOPHRYA Bütschli PARROCELI Gourret et Rœser (pl. XXII, fig. 16).

Bütschli 87-89.
Acineta parroceli Gourret et Rœser 86.

Pédicule rectiligne, englobé dans une gelée qui le fait paraître cylindrique, ne dépassant pas en longueur la moitié de celle du corps, tandis que sa largeur est environ 5 fois moindre. Corps plongé dans la même gelée (prise pour une loge par Gourret et Rœser), qui ne laisse sortir, par une ouverture antérieure large, qu'un mamelon un peu déjeté sur le côté ; de toute la surface de la gelée proéminent des tentacules cylindriques rectilignes nombreux, courts, fins, capités. La forme extérieure de la gelée est celle d'un cylindre 2 fois plus long que large, annelé grâce à la présence de 8 à 10 étranglements transversaux irréguliers et sinueux ; l'anneau postérieur, renflé et globuleux, se continue avec la pédicule.

Mer. — Marseille : bassin du Carénage (eau saumâtre, relativement peu corrompue). Rare.

TOKOPHRYA Bütschli ASTACI Clap. et Lachm. [1].

Bütschli 87-89, Entz 96.
Acineta des Flusskrebses Stein 54, Engelmann 62, Kent 80-82.
Podophrya Astaci Claparède et Lachmann

(1) v. Kent, pl. XLVI, fig. 14, 15, 16, 17.

Pédicule assez long, épais, s'élargissant graduellement et assez rapidement de la base au sommet, plissé transversalement, souvent brun. Corps subquadrangulaire allongé, 2 fois à peine plus long que large, présentant 4 angles, dont 2 sont antérieurs et 2 postérieurs. A chacun des 4 angles, un faisceau de tentacules cylindriques, rectilignes, capités. Cytoplasme incolore ou rouge rosé. Noyau ovalaire, central. Vacuoles pulsatiles nombreuses, irrégulièrement distribuées. Reproduction par un embryon interne ovoïde hypotriche, situé latéralement par rapport au noyau, auquel il est accolé. (Stein 54, Engelmann 62).

Eau douce. — Sur *Astacus fluviatilis* (Écrevisse).

Long. du corps. 84 μ.

Tokophrya Bütschli cylindrica Perty (pl. VIII, fig. 7, 8, 9) (1).

Bütschli 87-89, Sand 99, Butschinsky.
Podophrya cylindrica Perty, Kent 80-82, Mereschkowsky.

Petit pédicule mince, strié transversalement, parfois crêté et strié longitudinalement, souvent aminci à sa base en un cône tronqué. Corps cylindrique allongé, renflé ou étranglé dans sa partie médiane, 4 fois environ plus long que large, antérieurement convexe, postérieurement convexe, plan ou concave. Tentacules cylindriques, rectilignes, peu nombreux, capités, antérieurs, divergents ; leurs prolongements internes, très marqués, convergent, se croisent, puis divergent et s'arrêtent à proximité du noyau. Pédi-

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig. 20.

cule strié transversalement. Cytoplasme incolore. Noyau subcentral cylindrique ou ovalaire allongé, 4 ou 5 fois plus long que large. Centrosome (Sand 99). 1 ou 2 vacuoles pulsatiles antéro-latérales opposées (l'une droite, l'autre gauche).

Eau douce. — Sur *Lemna*. — Suisse, St-Pétersbourg, Hongrie, Bruxelles.

Eau saumâtre : Odessa (Butschinsky).

Long. du corps : 50-100 μ. — Larg. du corps : 20-40 μ. — Long. du pédicule : 6-11 μ. — Larg. du pédicule : 7-10 μ. — Long. des tentacules : 5-12 μ. — Long. du noyau : 24-28 μ. — Larg. du noyau : 6-8 μ. — Diam. de la vacuole pulsatile : 5-7 μ.

Tokophrya Bütschli elongata Clap. et Lachm. (pl. XVI, fig. 12) (1).

Bütschli 87-89, Entz 96, Sand 99.
Podophrya elongata Claparède et Lachmann, Kent 80-82.

Pédicule épais, cylindrique, strié longitudinalement et plissé transversalement, atteignant en longueur un tiers de la longueur du corps ou dépassant beaucoup ces proportions. Corps allongé, losangique, fusiforme ou cylindrique, 5 à 6 fois plus long que large. Tentacules cylindriques, rectilignes, capités, montrant souvent une apparence spiralée, distribués en 4 faisceaux, un antérieur, un postérieur, et 1 au milieu de chaque face latérale — ou bien les tentacules sont irrégulièrement répartis avec tendance à la formation de ces 4 groupes. Cytoplasme incolore. Noyau

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig. 21 et 22.

rubané. Une grande vacuole pulsatile antérieure ; une ou plusieurs autres plus petites, de localisation variable (souvent voisines des groupes de tentacules).

Eau douce. — Sur *Paludina vivipara* et d'autres coquilles, sur les Algues, *Ranunculus*, les Conferves et d'autres plantes aquatiques. — Europe.

Long. du corps : 75-212 μ. — Larg. du corps : 40-70 μ. — Long. du pédicule : 5-40 μ. — Larg. du pédicule : 8-10 μ. — Long. des tentacules : 4-50 μ.

Sous-genre 3.

Dimensions petites ou moyennes (jusque 168 μ). Pédicule mince, cylindrique, de même calibre à peu près dans toute son étendue, de longueur variable. Corps en forme de sphère, de poire ou de pyramide quadrangulaire. Tentacules rectilignes, cylindriques, ordinairement capités, rarement flexueux, répartis en 1, 2, 3 ou 4 faisceaux antérieurs, placés souvent sur autant de proéminences du corps. Cytoplasme ordinairement incolore. Noyau sphérique, elliptique, réniforme ou rubané. 1 à 6 vacuoles pulsatiles sphériques ou elliptiques. Reproduction par embryons péritriches (rarement holotriches ou sans cils).

7 espèces. — Eau douce. — Europe, Amérique.

1.	2 à 4 tentacules fluxueux, très mobiles	*T. flexilis*.
	Plus de 4 tentacules rigides, immobiles	2
2.	1 faisceau de tentacules	*T. Carchesii*.
	2 faisceaux de tentacules	3
	3 faisceaux de tentacules.	4
	4 faisceaux de tentacules	*T. quadripartita*.
3.	Tentacules assez longs ; pédicule rectiligne ou légèrement incurvé	*T. Cyclopum*.
	Tentacules courts ; pédicule sinueux	*T. infusionum*.

4. Tentacules capités ; noyau ovalaire ; cytoplasme opaque *T. pyrum.*
Tentacules non capités ; noyau sphérique ; cytoplasme hyalin *T. Diaptomi.*

Tokophrya Bütschli flexilis Kellicott.

Bütschli 87-89.
Podophrya flexilis Kellicott 87.

Pédicule court. Corps subsphérique, plastique. 2 à 4 tentacules flexueux, très fortement capités, animés de mouvements da va-et-vient qui les recourbent en tous sens. Noyau subcentral, ovoïde. Vacuole antérieure pulsant lentement.

Eau douce. — Sur le pédicule d'*Epistylis digitalis* fixée sur un *Cyclops*. — Amérique.

Tokophrya Bütschli Carchesii Clap. et Lachm. (pl. XXIV, fig. 1, 5) (1).

Bütschli 87-89.
Phase Acinète d'*Epistylis branchiophila* Stein 59.
Podophrya Carchesii Claparède et Lachm., Kent 80-82, Keppen.

Pédicule cylindrique, mince, ne dépassant pas en longueur la moitié du diamètre du corps, inséré latéralement. Corps subsphérique, ovale ou irrégulier. 1 seul faisceau latéral de tentacules cylindriques, rectilignes, assez longs, pointus ou capités. Noyau ovalaire subcentral. Centrosome (Keppen). Vacuole contractile antérieure sphérique. Reproduction par un embryon endogène hypotriche à face ventrale

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig. 23.

aplatie, en forme de calotte, pourvu d'une vacuole contractile.

Eau douce. — Sur le pédicule de *Carchesium polypinum* et d'*Epistylis flavicans*. — Europe.

Diam. du corps : 27-72 μ.

TOKOPHRYA Bütschli QUADRIPARTITA Clap. et Lachm. (pl. VI, fig. 6) (1).

Bütschli 87-89, Sand 96 et 99.
Phase Acinète d'*Epistylis plicatilis* Stein 67.
Acinète à style d'Udekem 56.
Podophrya quadripartita Clap. et Lachm., Engelmann 62, Bütschli 76, Kent 80-82, Keppen 88, 2.

Pédicule mince, cylindrique, dépassant de moitié la longueur du corps, strié longitudinalement. Corps en forme de pyramide quadrangulaire plus ou moins arrondie, à faces parfois concaves, chacun des angles portant un lobe arrondi sur lequel s'insère un faisceau de tentacules ; quelquefois la moitié postérieure du corps se rétrécit brusquement en formant un cône mince ; le corps peut être plissé, crénelé. 4 faisceaux de tentacules cylindriques rectilignes capités, ne dépassant pas la longueur du corps. Cytoplasme incolore. Noyau ovalaire central. Centrosome (Sand). 1 à 6 vacuoles pulsatiles (souvent 3).

Reproduction par formation d'un embryon ovoïde, soit péritriche (1 à 3 couronnes de cils), soit holotriche, soit très petit et dépourvu de cils ; cet embryon, quelquefois étranglé en son milieu, possède toujours 3 vésicules contractiles ; il sort par un orifice spécial situé au milieu de la face antérieure.

(1) v. Kent, pl. XLVI, fig. 18.

Le jeune individu acquiert d'abord 1, puis 2, enfin 4 faisceaux de tentacules (Claparède et Lachmann, Engelmann 62, Bütschli 76). *Tokophrya quadripartita* adulte peut se transformer tout entière en embryon. Conjugaison (Claparède et Lachmann, d'Udekem 56, Stein 67).

Eau douce.

Sur le pédoncule d'*Epystilis plicatilis*, sur les plantes aquatiques, sur *Paludina* et d'autres Mollusques.

Long. du corps : 20-110 μ. — Larg. du corps : 18-70 μ. — Long. du pédicule : 50-70 μ. — Larg. du pédicule : 2 μ. — Long. des tentacules : 20-110 μ.

Cette espèce est infectée par des *Endosphæra* ou des *Sphærophrya* parasites, pris par Claparède et Lachmann pour des bourgeons et de petits embryons.

Tokophrya Bütschli Cyclopum Clap. et Lachm. (pl. XVIII, fig. 18, pl. XXI, fig. 5, 6) [1].

Bütschli 87-89, Schewiakoff 93, 1, Fric et Vavra, Entz 96, Sand 99.
phase Acinète de *Vorticella nebulifera* Stein 59.
phase Acinète d'*Epistylis* (*Opercularia*) *nutans* Stein 59.
phase Acinète de *Zoothamnium affine* Stein 59, Fraipont.
Acinete der Cyclopen Stein 54.
Acinete der Wasserlinsen Stein 54.
Acineta tuberosa Stein 54 *non* Ehrenberg, etc.
Acineta Phryganidarum Stein 67.
Acineta Lemnarum Stein, Kent 80-82, Bütschli 87-89
Actncta fluviatilis Stokes 86-88.
Acineta infundibulifera Hartog, Kent 80-82.
Podophrya phryganidarum Kent 80-82.
Podophrya mollis Kent 80-82.
Podophrya Cyclopum Clap. et Lachm., Lachm. 59, 2, Kent 80-82, Stokes 86-88, Imhof 85, 90, Kofoid.

(1) v. Kent, pl. XLVI, fig. 23, 53 et 56.

Pédoncule cylindrique, relativement épais, un peu dilaté vers sa base et vers son sommet, rectiligne ou légèrement incurvé, ne dépassant pas ordinairement la moitié de la longueur du corps, mais pouvant cependant atteindre 2 fois cette longueur. Corps quelquefois incliné sur le pédicule, très plastique, sphéroïdal, ovoïde, triangulaire, pyriforme ou cylindrique, légèrement aplati de haut en bas, se rétrécissant postérieurement, sa longueur égalant sa largeur ou la dépassant d'un tiers ; le corps est parfois plissé, crénelé ; la face postérieure, parfois concave, peut cacher le sommet du pédicule ; la face antérieure, bosselée, plane ou convexe, est circulaire, ovale ou quadrangulaire ; à chacune de ses extrémités se trouve souvent un lobe. Tentacules cylindriques assez longs, pouvant atteindre 6 fois la longueur du corps, rectilignes ou légèrement incurvés, plus ou moins capités, quelquefois terminés en entonnoir, se raccourcissant très lentement et ne pouvant pas se rétracter complètement, disposés en 2 (parfois 3 ou 4) faisceaux antérieurs (un sur chaque lobe), quelquefois reliés entre eux par des tentacules intermédiaires, l'aspect fasciculé n'étant alors plus apparent. Cytoplasme incolore. Noyau central sphérique, elliptique, réniforme ou rubané. Centrosome (Schewiakoff, Maupas, Sand). 1, quelquefois 2 ou 3 vacuoles contractiles, pourvues chacune d'un canal excréteur. Reproduction par un embryon péritriche (3 ceintures de cils), sphérique ou ovalaire, étranglé en son milieu, sortant par une ouverture spéciale, possédant une vacuole et un noyau apparents, animé de mouvements énergiques ; cet embryon se fixe après 1 heure

et demie à 2 heures, par un endroit de la couronne équatoriale opposé à la vacuole. Les cils sont *rejetés* ; les tentacules couvrent le bord antérieur, puis se localisent en 2 faisceaux ; un pédicule se forme au lieu de fixation. Conjugaison (Stein 54, 67, Clap. et Lachm., Kent 80-82).

Eau douce. — Sur *Cyclops phaleratus*, *Cyclops gigas*, *Cyclops quadricornis*, *Gammarus pulex*, *Gammarus putaneus* (entre les pattes, sur les pattes, la furca, les antennes ou sur l'abdomen), *Epischura lacustris* Kofoid, sur les larves de Phryganes, sur *Lemna*, *Vallisneria spiralis*, etc. — souvent avec *Epistylis anastatica* (Entz).

Europe (lac Léman, Veldes-See, Hongrie, Bohème), Amérique du Nord (lac Michigan) (Kofoid).

Long. du corps : 12-84 μ. — Larg. du corps : 12-40 μ. — Long. du pédicule : 12-60 μ. — Larg. du pédicule : 2-4 μ. — Long. des tentacules : 10-60 μ.

Stokes a vu un angle antéro-latéral du corps porter un long prolongement cytoplasmique, à l'extrémité duquel s'insérait un faisceau de tentacules.

Tokophrya Bütschli infusionum Stein.

Bütschli 87-89, Entz 96.
Variété allongée de la *Podophrya fixa* Stein 54.
Acineta infusionum Stein 59.
Podophrya infusionum Engelmann 62, Kent 80 82.

Pédicule court, mince et sinueux, dont la longueur dépasse rarement celle du corps. Corps subsphérique ou pyriforme, rétréci postérieurement pour recevoir l'insertion du pédoncule. 2 faisceaux antéro-latéraux

de tentacules courts, capités, cylindriques, rectilignes. Noyau ovoïde, subcentral. 2 vacuoles contractiles. Reproduction par embryon interne (Engelmann 62).

Eau douce stagnante et infusions — souvent avec *Vorticella microstoma* (Entz). — Europe.

Long. du corps : 75 μ.

TOKOPHRYA Bütschli PYRUM Claparède et Lachmann (pl. XXIV, fig. 2).

Bütschli 87-89 (1).
Podophrya pyrum Clap. et Lachm., d'Udekem, Kent 80-82.

Pédoncule mince, rectiligne, cylindrique, pouvant atteindre une fois et demie la longueur du corps. Corps pyriforme, s'amincissant postérieurement pour recevoir l'insertion du pédoncule.

1 faisceau apical et 2 faisceaux latéraux de tentacules capités. Cytoplasme brun opaque. Noyau ovalaire, subcentral. 1 vacuole pulsatile antérieure, une autre latéro-postérieure. Reproduction par un ou plusieurs (8) embryons pourvus d'une vacuole contractile (Clap. et Lachm.). Conjugaison (Claparède et Lachmann, d'Udekem).

Eau douce. — Sur *Lemna trisulca*. — Europe.

Long. du corps : 168 μ.

TOKOPHRYA Sand DIAPTOMI Kellicott.

Podophrya Diaptomi Kellicott 85.

Pédicule ? Corps pyriforme, allongé. 5 faisceaux

(1) Pour cet auteur, cette espèce est identique à *Hallezia brachypoda*.

de tentacules nombreux, non distinctement capités. Cytoplasme hyalin. Noyau sphérique.

Forme jeune sphérique, à tentacules irrégulièrement distribués.

Eau douce. — Sur les anneaux de *Diaptomus*. — Amérique.

Genre 17 : Acineta Ehrenb. 1833, emend. Clap. et Lachm., puis Bütschli 87-89.

Autacineta Hœckel (*Generelle Morphologie*).

Dimensions petites, moyennes ou grandes (jusque 304 μ). Loge de forme variable, percée d'une ouverture antérieure, d'une fente antérieure ou de deux ou trois orifices antéro-latéraux, et jamais de fentes latérales, rétrécie postérieurement et prolongée par un pédicule cylindrique (rarement conique), bien distinct de la loge ; la cavité de la loge et celle du pédicule communiquent et sont occupées par une substance gélatineuse plus ou moins différenciée. Corps de forme variable, en principe sphéroïdal. 2 à 120 tentacules, ordinairement capités, cylindriques, rectilignes, fasciculés ou dispersés. Cytoplasme incolore ou coloré. Noyau sphérique, ovalaire, rubané ou de forme irrégulière. 1 ou plusieurs vacuoles contractiles. Reproduction par embryons péritriches, hypotriches ou holotriches, quelquefois en outre par scissiparité, rarement par bourgeons ou par diverticules générateurs.

2 sous-genres, 37 espèces.

Mer (18), eau douce (13), eau saumâtre (3), eau

douce et eau saumâtre (1), mer et eau saumâtre (1), mer, eau douce et eau saumâtre (1).

Europe, Algérie, Amérique du Nord, Nouvelle-Zélande.

1. Loge et corps non comprimés de haut en bas ; tentacules non fasciculés *1er sous-genre.*
2. Loge et corps comprimés de haut en bas ; tentacules fasciculés ou dispersés *2me sous-genre.*

Sous-genre 1.

Dimensions petites, moyennes ou grandes (jusque 304 μ). Loge pyriforme, conique ou cupuliforme, rarement oviforme ou cylindrique, non aplatie (donc circulaire en coupe transversale ou vue par sa face antérieure), contenant la totalité ou la presque totalité du corps ou seulement une très petite portion de sa partie postérieure, ou une portion du corps comprise entre ces deux extrêmes. Pédicule cylindrique, rarement conique, ordinairement long, jamais très épais. Corps sphérique, ovoïde, cylindrique, lenticulaire, hémisphérique ou pyriforme ; dans un cas formé d'un ovoïde surmonté d'une sphère plus petite. Tentacules non fasciculés, antérieurs, cylindriques, ordinairement rectilignes et capités, en règle générale nombreux et moyennement longs. Cytoplasme souvent coloré. Noyau sphérique, ovoïde, rubané ou irrégulier, parfois ramifié ou contourné. Le plus souvent une, quelquefois 2 vacuoles contractiles sphériques. Reproduction par embryons ou par bourgeons, ou par embryons et bourgeons, ou par embryons et scissiparité transversale égale ou inégale, ou par

bourgeons et scissiparité transversale égale, ou par scissiparité transversale égale et diverticules générateurs. Les embryons sont holotriches ou hypotriches.

14 espèces. — Mer (11), eau douce (3). — Europe, Amérique du Nord.

1. Loge ovalaire à grand axe transversal *A. bifaria.*
   Loge non ovalaire ou ovalaire à grand axe antéro-postérieur 2
2. Loge losangique à grand axe antéro-postérieur *A. pyriformis.*
   Loge non losangique 3
3. Loge en forme d'hexagone très allongé d'avant en arrière et plissée transversalement *A. contorta.*
   Loge ne répondant pas à cette description 4
4. Loge en forme de cylindre très bas, portant des crêtes transversales ; corps lenticulaire, occupant le fond de la loge *A. solenophryaformis.*
   Loge non cylindrique 5
5. Loge pyriforme 6
   Loge non pyriforme 7
6. Loge pyriforme, à grosse extrémité postérieure ; pas de renflement à l'union du pédicule et de la loge ; pédicule au plus 2 fois plus long que la loge *A. Homari.*
   Loge pyriforme, à grosse extrémité antérieure et tronquée ; renflement à l'union du pédicule et de la loge ; pédicule 3 fois plus long que la loge *A. elegans.*
7. Loge en forme de cupule, d'hémisphère, de demi-ovoïde 8
   Loge conique 10
   Loge en forme d'un demi-ovoïde, à face antérieure convexe, percée d'un trou central par où passe un mamelon cytoplasmique d'où rayonnent les tentacules divergents. Pédicule mince, souvent sinueux, atteignant ou dépassant la hauteur de la loge *A. livadiana.*
8. Pédicule ne dépassant pas 2 fois la hauteur de la loge 9
   Pédicule dépassant 2 fois la hauteur de la loge 14
9. Loge exactement hémisphérique ; pédicule mince ne dépassant guère la moitié de la hauteur de la loge *A. parva.*
   Loge plus ou moins irrégulière, en forme de cuvette, d'hémisphère, de demi-ovoïde ; pédicule épais atteignant 1 ou 2 fois la hauteur de la loge *A. Homari.*

10. Pédicule inséré sur le manteau du cône, et ne prolongeant pas l'axe de la loge *A. Homari.*
Pédicule inséré au sommet du cône 11

11. Loge nettement crénelée transversalement *A. crenata.*
Loge non crénelée transversalement 12

12. Plus de 100 tentacules ; corps cylindrique très allongé, proéminant considérablement hors de la loge *A multitentaculata.*
Moins de 100 tentacules 13

13. Pédicule cylindrique *A. divisa.*
Pédicule étranglé à son union avec la loge *A. patula.*

14. Loge en forme de cuvette creuse, contenant au moins un tiers du corps *A. Jorisi.*
Loge en forme de cupule plate sur laquelle repose le corps *A. Vorticelloïdes.*

Ces 6 dernières espèces : *A. crenata, A. multitentaculata, A. divisa, A. patula, A. Jorisi et A. Vorticelloïdes* forment un groupe homogène d'espèces très voisines l'une de l'autre.

Acineta bifaria Stokes 87 (pl. XVIII, fig. 5).

Bütschli 87-89.

Loge ovoïde à grand axe transversal, son diamètre transversal valant un peu moins du double de son diamètre antéro-postérieur, portant sur sa surface un grand nombre de petits mamelons régulièrement disposés, largement ouverte antérieurement, prolongée par un petit pédicule conique. Corps attaché seulement à l'extrémité postérieure de la loge, et proéminant antérieurement en une sphère plus petite que la loge, portant des tentacules capités assez longs, cylindriques, rectilignes, irrégulièrement disséminés sur tout le corps. Cytoplasme granuleux. Noyau

ovalaire ou subsphérique antérieur. 2 vacuoles pulsatiles sphériques, l'une antéro-latérale, l'autre postéro-latérale opposée. Reproduction par embryons hypotriches ou par scissiparité transversale égale de la partie proéminente du corps (à la manière des *Podophrya*) qui s'allonge et s'étrangle en 2 sphères dont l'une (antérieure) se couvre de cils et se détache peu à peu (pl. XVIII, fig. 15).

Infusions de foin. — Amérique.

Larg. de la loge : 45 μ.

ACINETA PYRIFORMIS Stokes 91 (pl. XIX, fig. 6).

Bütschli 87 89.

A la coupe optique, la loge a la forme d'un losange allongé à grand diamètre antéro-postérieur, à angles arrondis et à côtés concaves ; quelquefois elle a la forme d'une poire ou d'un ovoïde tronqué et ouvert à son extrémité antérieure. La loge se continue postérieurement en un pédicule mince, cylindrique, plus court que la moitié de la longueur de la loge, rectiligne, parfois un peu incurvé. Corps remplissant la loge et proéminant légèrement par l'ouverture antérieure, de manière à former le 4[me] angle du losange. Un bouquet de tentacules peu nombreux, cylindriques, rectilignes, capités s'insère sur cet angle ; leur longueur ne dépasse pas celle de la loge. Noyau non observé. Vacuole contractile antérieure.

Eau douce, dans les mares peu profondes. — Sur les plantes aquatiques. — Amérique du Nord.

Haut. de la loge : 22 μ.

Acineta contorta Gourret et Rœser (pl. XVII, fig. 18) (1).

Mœbius 88,1.

Loge hexagonale allongée, à grand axe antéro-postérieur passant par 2 angles (et non par le milieu de 2 côtés), l'angle antérieur étant tronqué et ouvert ; la loge est bosselée et plissée, les plis étant longitudinaux dans sa moitié antérieure et obliques dans sa moitié postérieure, où ils forment par leur réunion un angle obtus ouvert en avant. L'extrémité postérieure de la loge se continue en un pédicule mince dont la longueur n'atteint que le tiers de celle de la loge. Le corps remplit la loge et pousse par l'ouverture antérieure un mamelon rétractile épais et arrondi, à l'extrémité duquel sont implantés 10 à 16 tentacules courts, très minces, cylindriques, rectilignes. Noyau, vésicule, reproduction non observés.

Mer. — Marseille, quai St Jean (eau grasse et assez corrompue). Kiel. Rare. — Se nourrit d'*Euplotes*.

Acineta solenophryaformis Sand 99 (pl. I, fig. 4).

Loge en forme de cylindre bas plus large que haut, ouvert antérieurement ; à base postérieure convexe, la loge, qui porte 3 crêtes en relief (la circonférence de chacune de ses 2 bases et un cercle situé entre celles-ci, à égale distance de chacune d'elles), va parfois en se rétrécissant du fond au bord libre ; elle est striée transversalement et longitudinalement de ran-

(1) Cette espèce est pour Bütschli une *Podophrya*.

gées de perles très fines. Pédicule cylindrique, s'évasant un peu vers son insertion à la loge, légèrement excentrique, strié longitudinalement et contourné; membrane sous-pelliculaire différenciée. Corps situé au fond de la loge dont il n'occupe qu'une faible partie, en forme de lentille biconvexe suspendue par sa circonférence. La cavité comprise entre sa face postérieure et la loge est extrêmement réduite. Pas de plancher de la loge. 1 faisceau de 10 à 20 tentacules cylindriques, divergents, rectilignes, capités, de longueur inégale, inséré au centre de la face antérieure du corps. Cytoplasme finement granuleux. Noyau sphérique, ovale ou irrégulier, souvent excentrique et postérieur, d'aspect vésiculaire. Centrosome sphérique ou ovale. Vacuole pulsatile ovale et excentrique. Une vacuole non contractile peut occuper une partie plus ou moins grande du corps.

Mer. — Sur les Algues du vivier du laboratoire, avec *A. tuberosa* et *A. patula*. — Roscoff.

Haut. de la loge : 30 à 35 μ. — Larg. de la loge : 40 à 45 μ. — Haut. du corps : 15 à 18 μ. — Larg. du corps : 40 à 45 μ. — Long. du pédicule : 15-25 μ. Larg. du pédicule : 3-4 μ. — Long. des tentacules : 4-30 μ.

Acineta elegans Imhof 83, 84 (pl. XXI, fig. 15).

Loge exactement pyriforme, à grosse extrémité antérieure, tronquée et ouverte, s'unissant postérieurement au pédicule par un renflement sphérique. Pédicule épais, atteignant 2 à 3 fois la longueur de la loge, légèrement sinueux. Corps en forme de cylin-

dre allongé, 2 fois plus long que large, s'unissant à la loge par son bord postérieur, (vers la partie rétrécie de la loge située à l'union des deux tiers antérieurs avec le tiers postérieur de celle-ci) et par une circonférence insérée sur le bord antérieur libre de la loge, de laquelle il proémine en une calotte hémisphérique portant de nombreux tentacules cylindriques, rectilignes, radiaires, égaux, capités, régulièrement distribués. Noyau ovale. Vacuole contractile sphérique.

Eau douce. — Sur la « Balancirstange » du Cladocère *Bythotrephes longimanus.*

Lac de Zurich. — Assez rare.

Haut. de la loge : 72 μ. — Larg. maximun de la loge : 44 μ. — Diam. du renflement sphérique : 12 μ. — Long. du pédicule : 210 μ. — Larg. du pédicule : 7 μ. — Long. totale : 300 μ. — Long. du noyau : 11 μ.

ACINETA LIVADIANA Mereschkowsky 81 (pl. I, fig. 6 ; pl. III, fig. 10 ; pl. VI, fig. 1 et 5) [1].

Kent 80-82, Gruber 84, 2, Gourret et Rœser 87, Daday, Bütschli 87-89, Sand 95 et 99.
Spec. ? gen. ? Alder.
Spec. ? gen. ? Slack 64.
Spec. ? gen. ? Robin (pl. 39 fig. 10).
Acineta neapolitana Daday.

Loge absolument lisse et régulière, très transparente, ayant la forme d'un demi-ovoïde dont la hauteur dépasse la largeur d' 1/3 ou d' 1/4 (très rarement elle lui est égale ou inférieure) ; le bord libre

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig. 12.

se replie vers l'axe, formant un bourrelet circulaire convexe, laissant au centre une ouverture circulaire. Pédoncule inséré au centre de l'extrémité postérieure du corps, où il détermine un léger enfoncement ; il est parfaitement cylindrique, rectiligne ou légèrement flexueux ; sa longueur varie entre 1 et 3 fois la hauteur de la loge ; sa substance centrale et la membrane sous-pelliculaire ne sont pas différenciées. La loge et le pédicule, minces, ne sont pas perlés. Leur cavité est remplie d'une gelée absolument transparente et homogène. Pas de plancher de la loge. Corps de forme très variable, suspendu dans la loge à laquelle il n'adhère que par le cercle intérieur de la couronne convexe, remplissant rarement toute la loge, quelquefois réduit au noyau entouré d'une très mince couche de cytoplasme ; il proémine par l'ouverture de la loge en un dôme portant de 10 à 50 (ordinairement 25 à 30) tentacules rectilignes, cylindriques, égaux, capités, divergents, insérés sur trois cercles concentriques (pl. III, fig. 11). Les prolongements internes convergent, se croisent en un point, puis divergent et s'arrêtent aux environs du noyau (pl. III, fig. 1). Cytoplasme très clair. Noyau ovale, quelquefois allongé. 1 ou 2 centrosomes (Sand) (pl. III, fig. 1). Vacuole contractile sphérique antérieure, très volumineuse. Reproduction par embryons (pl. I, fig. 6 ; pl. VI, fig. 1) ou par fissiparité transversale inégale, avec sécrétion immédiate d'une loge (pl. XVI, fig. 15 et 17). Conjugaison (Slack 64, Mereschkowsky 81, Sand 99) (pl. XVII, fig. 11). Kyste ovoïde, corps sphérique dans le Kyste.

Mer. — Sur *Ceramium rubrum*, *Enteromorpha*,

Sertularia pumila, *Campanularia gigantea*, *Callithamnion tetricum*, *Corallina*, les byssus de Moule, etc. — Devonshire, Cornouailles, Galles du Nord (Kent), Nieuport, le Portel, Roscoff, Banyuls (Sand), Concarneau (Robin, Sand), Gênes (Gruber), Naples (Daday), Bastia (Gourret et Rœser), Mer Noire (Mereschkowsky), Grèce.

Haut. de la loge : 27-80 μ. — Larg. de la loge : 24-70 μ. — Haut. du corps : 20-70 μ. — Larg. du corps : 20-70 μ. — Long. du pédicule ; 30-220 μ. — Larg. du pédicule : 1-9 μ. — Long. des tentacules : 8-50 μ.

La description de Daday est entachée d'erreurs nombreuses.

Acineta parva Sand 99 (pl. XV, fig. 12).

Loge mince, en forme de demi-sphère creuse un peu aplatie, recevant excentriquement l'insertion du pédicule très mince, cylindrique, rectiligne, ne dépassant pas en longueur la moitié de la profondeur de la loge. Le corps, inséré sur le bord libre, est un hémisphère emboîté dans l'hémisphère de la loge dont il est cependant séparé par un intervalle notable. Sur l'individu maigre, il n'y a pas de portion du corps extérieure à la loge ; mais, par absorption d'une proie, il s'en forme une qui peut aller jusqu'à compléter par une demi-sphère extérieure, la demi-sphère intérieure, et à faire du corps une sphère complète. 20-30 tentacules minces, courts, inégaux, capités, cylindriques, rectilignes ou flexueux, sont

répandus sur toute la surface libre du corps. Noyau, vésicule, reproduction et perles non observés.

Mer. — Sur les Hydroïdes. — Nieuport.

Haut. de la loge : 9-15 μ. — Larg. de la loge : 17-24 μ. — Haut. du corps : 10-20 μ. — Larg. du corps : 15-20 μ. — Long. du pédicule : 6-8 μ. — Larg. du pédicule : 1 μ. — Long. des tentacules : 3-4 μ.

Acineta Homari Sand 99.

Loge en forme de marmite au stade jeune, et chez l'adulte, d'une cuvette semi-hexagonale (pl. I, fig. 3), d'un demi-ovoïde (pl. XXIII, fig. 11), d'un ovoïde tronqué (pl. I, fig. 1) ou d'une demi-sphère (pl. V, fig. 5), parfois d'une poire à grosse extrémité postérieure ou d'un cône (l'insertion du pédicule est alors latérale) (pl. I, fig. 2 ; pl. XVI, fig. 7) ; quelquefois la loge est rétrécie, puis évasée. Pédicule épais, cylindrique, strié longitudinalement, atteignant en longueur 1 $^{1}/_{2}$ à 2 fois la hauteur de la loge, inséré sur le sommet de la loge ou sur ses faces latérales (pl. XVI, fig. 7 et 8), quelquefois caché en partie par la face postérieure concave de la loge. La portion du corps contenue dans la loge est de même forme que celle-ci, mais elle est souvent plus arrondie ; sa partie postérieure est quelquefois creusée comme le fond d'une bouteille. La portion du corps extérieure à la loge est nulle (pl. I, fig. 1), ou forme une demi-sphère (pl. V, fig. 5), un demi-ovoïde (pl. XXVI, fig. 7), un rectangle à petit axe antéro-postérieur, un demi-hexagone plus aplati que celui de la loge (pl. IV, fig. 6) ou un cône à sommet arrondi (pl. I,

fig. 3). La portion interne et la portion externe sont quelquefois séparées par un étranglement. La loge et le corps présentent parfois des courbures, des irrégularités, des saillies, des concavités. Plancher de la loge concave, portant en son centre une petite proéminence. Cytoplasme incolore. Noyau de forme variable, souvent excentrique ou postérieur. Centrosome (pl. XXIII, fig. 11). Vacuole contractile sphérique excentrique (pl. V, fig. 5). Reproduction par embryons internes : une cavité se creuse sur le bord libre et reste largement ouverte ; elle se cilie (pl. I, fig. 2 ; pl. XXIII, fig. 11) ; le cytoplasme sous-jacent, entraînant un noyau et une vacuole, fait hernie dans le fond de la cavité, se coiffe de sa paroi en la retournant comme un doigt de gant (pl. XXIII, fig. 7) ; le bourgeon externe ainsi formé se pédiculise, puis se libère.

Mer. — Sur les poils du telson et de l'orbite d'un Homard. — Roscoff.

Haut. de la loge : 25-40 μ. — Larg. de la loge : 20-37 μ. Haut. du corps : 25-35 μ. — Larg. du corps 17-32 μ. — Long. du pédicule : 15-35 μ. — Larg. du pédicule : 2-3 μ. — Long. des tentacules : 6-20 μ. — Diam. du noyau : 15-20 μ. — Diam. du centrosome : 2 μ, — Diam. de la vacuole : 15 μ.

ACINETA CRENATA Fraipont (pl. V, fig. 11 ; pl. IX, fig. 2, 3, 6, 7, 8 ; pl. XXII, fig. 15) (1).

Kent 80-82, Mœbius 88, 1, Bütschli 87-89, Sand 95 et 99.
Acineta Saifulae Mereschkowsky 79, 80 et 81, Kent 80-82.

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig, 29, 32, 33.

Loge épaisse, en forme de cône allongé (flûte à champagne), plus rarement de cupule, 1 à 3 fois plus longue que large, régulièrement ou irrégulièrement crénelée, striée et annelée transversalement et extérieurement, sa surface interne étant parfaitement lisse ; bord libre lisse ou crenelé ; quelquefois la loge est asymétrique, un côté étant plus développé que l'autre, ou l'un étant concave et l'autre convexe, ou tous 2 étant concaves, convexes ou sinueux ; parfois la loge est étranglée vers sa partie médiane. Elle s'amincit graduellement en un pédicule conique ou bien s'effile complètement pour recevoir l'insertion d'un pédicule cylindrique très grêle ; le pédicule rectiligne ou incurvé ou coudé, atteint environ 1 1/2 à 2 fois la longueur de la loge. Loge parfois inclinée sur le pédicule. La portion du corps intérieure à la loge, en général plus arrondie que la loge, est anguleuse ou arrondie, ovoïde ou conique, quelquefois étranglée vers sa partie médiane ; elle peut remplir presque complètement la cavité de la loge, mais n'occupe en général que sa moitié antérieure. Parfois, la base du corps porte un ou deux petits prolongements coniques divergents (pl. XVII, fig. 6). La portion extérieure est nulle (pl. IX, fig. 7) ou conique ou hémisphérique (pl. IX, fig. 3) ; quelquefois elle porte en son centre un cône limité par un sillon circulaire (pl. IX, fig. 6). Souvent l'ensemble du corps est pyriforme, la portion extérieure représentant la grosse extrémité. Le corps est souvent strié longitudinalement. Le plancher de la loge, souvent très apparent, est concave ; il porte en son centre une proéminence (pl. XVII, fig. 6). 44 tentacules au

maximum, cylindriques, divergents, rectilignes, quelquefois échinulés ou flexueux, capités, ne dépassant pas en longueur la hauteur du corps, sont irrégulièrement répartis sur la partie antérieure du corps. Cytoplasme incolore, verdâtre ou jaune pâle. Noyau central (rarement latéral), sphérique ou irrégulier et ramifié. Centrosome (Sand). Une grosse vacuole contractile centrale latérale ou antérieure, quelquefois une seconde plus petite postérieure. Reproduction par bourgeons et par embryons (Sand 99).

Mer. — Sur *Clytia volubilis*, les Algues, les Vésiculaires, les Sertulaires, *Halacarus*, etc. — Mer Blanche (Mereschkowsky), Kiel (Mœbius), Ostende (Fraipont), Nieuport, le Portel, Roscoff (Sand) Mer Noire (Mereschkowsky).

Haut. de la loge : 30 75 μ. — Larg. de la loge : 20-30 μ. — Haut. du corps : 40-50 μ. — Larg. du corps : 20-30 μ. — Long. du pédicule : 40-80 μ. — Larg. du pédicule 2-4 μ. — Long. des tentacules : 20-60 μ. — Diam. du noyau : 4-10 μ. — Diam. de la vacuole contractile : 5-6 μ.

Acineta Sand 99 multitentaculata Sand 95.

Sand 99.
Hallezia multitentaculata Sand 95.

Loge conique pédonculée. Corps trois fois plus long que large en forme de cylindre dont les deux bases seraient convexes, ; sa plus grande partie est extérieure à la loge. L'extrémité antérieure porte 125 tentacules cylindriques, remarquablement égaux,

capités, légèrement flexueux, ne dépassant pas en longueur un sixième de la hauteur du corps. Noyau atteignant les 2/3 de la longueur du corps, rubané, un peu sinueux. Vacuole et reproduction non observées.

Mer. — Sur *Leucosolenia* (*Grantia*). — Le Portel. Roscoff.

Haut. du corps : 304 μ. — Larg. du corps : 120 μ. — Long. des tentacules : 56 μ. — Larg. des tentacules : 1 μ — Diam. de la tête du tentacule : 2 μ. — Épaisseur de la pellicule sur le tentacule 0,5 μ. — Long. du noyau : 200 μ. — Larg. du noyau : 20 μ.

Acineta divisa Fraipont (pl. V, fig. 7 et 9 ; pl. XIII, fig. 1, 5 ; pl. XIV, fig. 1, 5) (1).

Kent 80-82, Mereschkowsky 80 et 81, Sand 95 et 99.
Acineta patula Robin, Bütschli 87-89 (2).

Loge conique ou pyriforme, plus ou moins régulière, à bords latéraux souvent concaves extérieurement, à bord libre évasé, 1 à 2 fois et demie plus haute que large, s'effilant complètement pour recevoir l'insertion d'un pédicule grêle, rectiligne, cylindrique, mesurant 1 à 2 fois (var. *brevipes*) à 4 à 6 fois (var. *longipes*) la hauteur de la loge ; membrane sous-pelliculaire différenciée. Loge parfois inclinée sur le pédicule jusqu'à former un angle droit. La portion du corps protoplasmique intérieure à la loge est cupuliforme, et n'occupe qu'une faible portion

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig. 8 à 11a.
(2) Pour cet auteur, *A. divisa* et *A. patula* ne sont qu'une seule espèce.

de celle-ci ; la portion extérieure, au moins égale en volume à la précédente, forme un mamelon demi-ovoïde ou hémisphérique, de dimensions très variables, souvent entouré d'un sillon circulaire — parfois la portion extérieure forme un cylindre à bases convexes et renflées, 3 à 5 fois plus long que large, souvent incurvé (le noyau alors est presque aussi long que le corps dont il imite la forme et les tentacules sont antérieurs). Plancher de la loge concave, portant au centre une petite proéminence. Au plus 35 tentacules cylindriques, capités, rectilignes, divergents, irrégulièrement distribués, de longueur variable.

Cytoplasme incolore, jaune pâle ou verdâtre. Noyau sphérique, ovale ou irrégulier, parfois légèrement ramifié ou contourné, subcentral. Centrosome (Sand). Vacuole contractile sphérique. Reproduction par scissiparité avec sécrétion immédiate d'une loge (Sand) (pl. XIV, fig. 2) ou par diverticules générateurs [1] (Fraipont). Conjugaison.

Mer. — Sur *Membranipora pilosa*, *Callithamnion tetricum*, *Vesicularia*, *Sertularia*, sur des Algues fixées sur *Aporrhaïs (Chenopus) pespelecani*, sur *Campanularia dichotoma* fixée sur *Fucus vesiculosus*, etc.

Ostende (Fraipont), Nieuport, Le Portel (Sand), Concarneau (Robin, Sand), Banyuls (Sand), Mer Noire (Mereschkowsky).

Haut. de la loge : 30-80 μ. — Larg. de la loge : 40-60 μ. — Haut. du corps : 21-90 μ. — Larg. du

(1) Bourgeons en forme de corne d'abondance, fixés au corps par leur petite extrémité dans lesquels se forme un embryon cilié péritriche. Peut-être n'y a-t-il là qu'un phénomène de parasitisme.

corps : 30-80 μ. — Long. du pédicule ; 60-160 μ. — Larg. du pédicule 1-3 μ. — Long. des tentacules : 14-70 μ.

ACINETA PATULA Clap et Lachm. (1).

d'Udekem, Greeff 68, Mereschkowsky 79-80 et 81, Kent 80-82, Entz 84, Gruber, Bütschli 87-89 (2), Sand 99, *non* Robin.

Loge conique, régulière, à bords latéraux souvent concaves extérieurement, à bord libre évasé, 1 à 2 1/2 fois plus haute que large, s'effilant complètement pour recevoir l'insertion d'un pédicule assez grêle, rectiligne, conique (augmentant graduellement et légèrement de diamètre du sommet à la base), à substance centrale non différenciée, mesurant 1 1/2 à 4 fois la hauteur de la loge. L'insertion à la loge se fait au moyen d'une partie étranglée, filiforme du pédicule (pl. XV, fig. 10). Loge parfois inclinée sur le pédicule jusqu'à former un angle droit. Corps protoplasmique peu volumineux, compris en entier ou presque en entier dans la loge, d'où dépasse seulement un petit mamelon (pl. XV, fig. 1,6), — ou bien, la portion intérieure étant peu considérable, le corps forme un long prolongement cylindro-conique aussi large que la loge (pl. XV, fig. 8,9) — ou enfin, la portion intérieure étant presque nulle, le corps est une sphère 2 ou 3 fois plus large que la loge sur laquelle elle repose par une faible portion de sa surface (pl. XII, fig. 6). Plancher de la loge concave, portant au centre une petite proéminence.

(1) v. Kent, pl. XLVI, fig. 45, 46, 47.
(2) Cet auteur identifie *A. patula* et *A. divisa*.

Au plus 25 tentacules cylindriques, capités, rectilignes, de longueur parfois fort variable, très courts, semblant ne pouvoir se rétracter complètement, répartis irrégulièrement sur la portion extérieure dans les 2 premières variétés, et seulement sur la partie antérieure de cette portion dans la troisième. Cytoplasme incolore ou vert. Noyau sphérique ou ovale. Membrane nucléaire très distincte. Centrosome (Sand). Vacuole sphérique centrale ou postérieure. Reproduction par embryons holotriches (Clap. et Lachm.). Conjugaison (Clap. et Lachm, d'Udekem, Sand) (pl. XVII, fig. 12).

Mer. — Mer Blanche (Mereschkowsky), Norwège (Clap. et Lachm.), Roscoff (Sand : sur les Algues du vivier du laboratoire), Naples (Entz), Gênes (Gruber), Mer Noire (Mereschkowsky).

Haut. de la loge : 20-30 μ. — Larg. de la loge : 16-25 μ. — Haut. du corps : 14-90 μ. — Larg. du corps : 14-90 μ. — Long. du pédicule : 30-90 μ. — Larg. du pédicule : 2-5 μ. — Long. des tentacules : 10-110 μ. — Diam. de la vacuole : 6-7 μ.

Acineta Jorisi Sand 95 et 99 (pl. XXII, fig. 4, 10, 14).

Loge régulière, en forme de cuvette à fond plat, à bord libre évasé, étalé en un rebord circulaire plat ou convexe antérieurement, à bords latéraux en S concave au sommet, convexe à la base, 1 et demie à 2 fois plus large que haute, striée transversalement, recevant centralement l'insertion d'un pédicule cylindrique, rectiligne ou sinueux, parfois coudé, assez épais, 4 à 6 fois plus long que le corps (mesurant 5

à 7 fois la profondeur de la loge) strié longitudinalement ; membrane sous-pelliculaire différenciée ; le pinceau de fibrilles pédiculaires centrales est visible à son entrée dans la loge. Corps sphérique, rarement aplati d'avant en arrière, pouvant proéminer des deux tiers hors de la loge, y être entièrement contenu ou présenter une forme intermédiaire. Plancher de la loge concave, portant au centre une petite proéminence. Au plus 50 tentacules cylindriques, capités, rectilignes, antérieurs, irrégulièrement distribués, de longueur variable. Cytoplasme jaune verdâtre, rarement incolore. Noyau sphérique ou ovale, central ou postérieur. Centrosome (Sand). Vacuole contractile sphérique. Reproduction par bourgeons ciliés ou par scissiparité transversale égale.

Mer. — Sur *Vesicularia*, *Sertularia*, des Bryozoaires et des Algues. — Nieuport, Le Portel, Roscoff.

Haut. de la loge : 20 à 70 μ. — Larg. de la loge : 25 à 120 μ. — Diam. du corps : 25 à 80 μ. — Long. du pédicule : 80 à 300 μ. — Larg. du pédicule : 3 à 8 μ. — Long. des tentacules : 20 à 60 μ. — Diam. du noyau : 15 à 25 μ. — Diam. de la vacuole : 10 à 20 μ.

Acineta Vorticelloïdes Fraipont (pl. VIII, fig. 1) [1].

Mereschkowsky 80-81 ; Kent 80-82 ; Entz 84 ; Bütschli 87-89 ; Sand 95 et 99.

Loge rudimentaire régulière, réduite à une cupule plate, à un plateau légèrement concave, au moins

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig. 42.

2 fois plus large que profonde ; son bord, quelquefois dilaté en bourrelet, reçoit centralement l'insertion d'un pédicule cylindrique, rectiligne ou légèrement sinueux, assez épais, 5 fois plus long que le corps, strié longitudinalement ; membrane sous-pelliculaire différenciée. Corps sphérique ou elliptique, de diamètre double de la largeur de la loge et quadruple de sa profondeur, reposant sur la loge par le milieu de sa face postérieure seulement. Tentacules ordinairement nombreux, grèles, quelquefois flexueux, ondulés, allant s'amincissant de la base au sommet, capités ou non capités, atteignant en longueur au plus le diamètre du corps, irrégulièrement répartis sur toute la surface du corps. Cytoplasme jaune sale. Noyau ovoïde postérieur. Centrosome (Fraipont, Sand). Vacuole contractile sphérique de dimensions parfois très considérables. Reproduction par bourgeons (Sand). Conjugaison (Fraipont).

Mer. — Sur des Algues et des Hydroïdes, sur *Clytia volubilis*, sur l'antennule d'un Homard, etc. — Ostende (Fraipont), sur les pieux et les brise-lames de l'estacade, Nieuport, Le Portel, Roscoff (Sand), Naples (Entz), Mer Noire (Mereschkowsky).

Haut. de la loge : 8-12 μ. — Larg. de la loge : 15-20 μ. — Diam. du corps : 30-40 μ. — Long. du pédicule : 100-200 μ. — Larg. du pédicule : 2-9 μ. — Long. des tentacules : 10-40 μ. — Diam. du noyau : 5-12 μ.

Sous-genre 2.

Dimensions petites, moyennes ou grandes (j. 280 μ). Loge en forme de cône, de cupule, de cône surmonté

d'un cylindre, de poire, de fuseau, de coupe, de cloche allongée, de losange, d'ovoïde, de demi-ovoïde, de tonnelet, de mitre ou d'ogive, de sphère, d'hémisphère, de cylindre, de massue, de fuseau, de cylindre-cône, de pyramide hexagonale aplatie (donc elliptique en coupe transversale ou vue par sa face antérieure), comprenant la totalité ou la presque totalité du corps (rarement une petite portion du corps seulement), percée d'une fente antérieure médiane étroite, dilatée à ses 2 extrémités, aussi longue que la loge est large — ou percée de 2 petits orifices à l'union de chaque bord latéral et du bord antérieur (quelquefois, d'un troisième orifice au milieu du bord antérieur) — ou ouverte en avant par toute sa largeur. Pédicule de longueur variable, cylindrique, rectiligne, jamais grêle. Corps de forme très variable. Une rangée de tentacules passant par la fente, tous situés dans le même plan horizontal — ou deux faisceaux antéro-latéraux de tentacules passant par les deux extrémités de la fente, ou passant par les 2 orifices (3 faisceaux lorsqu'il y a 3 orifices) — ou implantés sur la face antérieure du corps, située hors de la loge, lorsque celle-ci est ouverte largement. Ces tentacules sont cylindriques, ordinairement rectilignes, capités, en règle générale nombreux et moyennement longs. Cytoplasme incolore ou coloré. Noyau sphérique, ovoïde, rubané, en S, en X, irrégulier, lobé ou ramifié. 1 ou plusieurs vacuoles contractiles sphériques ou elliptiques. Reproduction par un ou plusieurs embryons péritriches ou holotriches, quelquefois en outre par diverticules générateurs.

23 espèces.

Mer (7), eau douce (10), eau saumâtre (3), mer et eau saumâtre (1), eau douce et eau saumâtre (1), mer, eau douce et eau saumâtre (1). — Europe, Algérie, Amérique du Nord, Nouvelle-Zélande.

1. 2 tentacules antéro-latéraux flexueux, se mouvant et se courbant continuellement et vivement; corps et loge triangulaires, pédicule court *A. dibdalteria*
   Animal ne répondant pas à cette description 2
2. Tentacules non fasciculés (pouvant être répartis en 2 groupes) 3
   Tentacules fasciculés : 2 faisceaux 6
   Tentacules fasciculés : 3 faisceaux ; loge losangique ; pédicule 1 à 2 fois plus haut que le corps *A. Jolyi.*

A) *Tentacules non fasciculés : loge percée d'une fente par où passe une rangée de tentacules.*

3. Loge pyriforme, losangique ou fusiforme (à grand axe transversal), les angles latéraux étant vifs, l'angle antérieur et l'angle postérieur arrondis 4
   Loge en forme de mitre ou de demi-lentille biconvexe, le plan de section étant la face postérieure de la loge *A. complanata.*
   Loge triangulaire ; peu de tentacules courts *A. flava*
4. 1 à 5 tentacules 5
   Plus de 5 tentacules *A. emaciata.*
5. Loge fusiforme, beaucoup plus large que haute *A. emaciata* jeune.
   Loge losangique, à peine plus large que haute *A. pusilla.*

B) *Tentacules fasciculés : a) loge percée d'une fente par les extrémités dilatées de laquelle passent 2 faisceaux de tentacules.*

6. Loge cylindro-conique prolongée par un pédicule très court dans lequel se continue le corps ; eau douce *A. urceolata.*
   Loge subtriangulaire ou en forme de demi-ovoïde ; pédicule mince, rectiligne, 6 fois plus haut que la loge ; corps ovoïde, occupant au plus la moitié antérieure de la loge ; noyau rubané ; eau douce *A. grandis.*
   Animal ne répondant pas à cette description 7

b) *Loge ouverte par toute sa face antérieure, sur les extrémités latérales desquelles sont insérés 2 faisceaux de tentacules.*

7. Loge évasée ou en forme de tonnelet, portant 10 à 15 cercles transversaux en relief ; pédicule mince, ne dépassant pas un quart de la hauteur de la loge — *A. ornata.*
   Loge non ornée de cercles — 8
8. Loge ogivale, allongée, sur laquelle est posé un corps sphérique, 3 fois plus large que la loge, et dont un petit prolongement conique pénètre seul dans la loge — *A. Crustaceorum.*
   Loge contenant au moins la moitié du corps — 9
9. Loge en forme de poire dont la queue, très courte, serait le pédicule et dont la grosse extrémité serait tronquée ; corps sphérique — *A. speciosa.*
   Animal ne répondant pas à cette description — 10
10. Tentacules longs, flexibles, animés de mouvements de va-et-vient qui les recourbent en tous sens ; loge conique ; eau douce — *A. cuspidata.*
   Tentacules rigides — 11
11. Pédicule dépassant beaucoup la hauteur de la loge — 12
   Pédicule ne dépassant pas la hauteur de la loge — 15
   Pédicule rudimentaire ; corps remplissant complètement la cavité de la loge — 17
12. Renflement ou structure spéciale à l'union du pédicule et de la loge — 13
   Pas de renflement ni de structure spéciale à l'union du pédicule et de la loge — 14
13. Angles antéro latéraux tronqués — *A. compressa.*
   Angles antéro-latéraux non tronqués — *A. papillifera.*
14. Corps ovalaire à grand axe transversal — *A. lasanicola.*
   Corps cylindrique allongé — *A. Cattanei.*
   Corps sphérique — *A. simplex.*
   Corps conique, cylindro-conique ou irrégulier ; la loge n'est pas ouverte, mais présente 2 ouvertures antéro-latérales — *A. tuberosa.*
15. Corps conique, cylindro-conique ou irrégulier ; la loge n'est pas ouverte antérieurement, mais présente 2 ouvertures antéro-latérales — 19
   Corps non conique — 16
16. Pédicule mesurant environ la hauteur de la loge ; bord antérieur de la loge non lobé — *A. Nieuportensis.*
   Pédicule mesurant environ la hauteur de la moitié de la loge ; bord antérieur de la loge pentalobé — *A. tulipa.*
17. Loge largement ouverte antérieurement — *A. linguifera.*
   Loge ne présentant que 2 ouvertures antéro-latérales — 18

c) *Loge ne présentant que deux ouvertures antéro-latérales pour les deux faisceaux de tentacules.*

18.	Eau douce	*A. lacustris.*
	Mer ou eau saumâtre	*A. tuberosa.*
19.	Mer ou eau saumâtre	*A. tuberosa.*
	Eau douce	*A. œqualis.*

ACINETA DIBDALTERIA Parona (pl. XIX, fig. 8).

Kent 80-82 ; Bütschli 87-89.

Loge régulière, en forme de verre à vin ; bord libre circulaire, pédicule cylindrique, rectiligne, assez grêle, inséré à l'extrémité postérieure de la loge, un peu plus haut que celle-ci. Corps conique, tout entier compris dans la loge à laquelle il n'adhère que par son bord antérieur et dont il ne remplit pas entièrement la cavité. A chaque angle antéro-latéral, un tentacule court, capité, cylindrique, est animé de mouvements de va-et-vient qui le recourbent en tous sens. Cytoplasme granuleux. Noyau en fer à cheval postérieur. Vacuole pulsatile sphérique, centrale, assez grande.

Mer. — Sur des Algues. — Gênes.

Haut. de la loge : 50 μ. — Larg. de la loge : 60 μ. — Long. du pédicule : 50 μ. — Larg. du pédicule : 10 μ. — Long. des tentacules 40 μ.

ACINETA JOLYI Maupas 81 (1).

Kent 80-82, Bütschli 87-89.

Loge extrêmement comprimée, en forme de losange

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig. 34 et 35.

irrégulier, 1 fois et demie plus long que large, dont les 2 côtés antérieurs, égaux, sont beaucoup plus courts que les 2 côtés postérieurs, égaux aussi entre eux ; les 4 côtés sont concaves ; l'angle antérieur et les angles latéraux sont fortement tronqués et percés d'une petite ouverture ; l'angle postérieur, arrondi, reçoit l'insertion d'un pédicule cylindrique, rectiligne, assez grêle, une à deux fois aussi haut que la loge. Corps suspendu à l'angle antérieur et aux 2 angles latéraux, de même forme que la loge, dans laquelle il est contenu tout entier, mais qu'il ne remplit jamais tout à fait. Un faisceau de tentacules cylindriques, rectilignes, grêles, capités, assez courts, très contractiles, passe par chacune des trois ouvertures de la loge ; prolongements internes très visibles. Cytoplasme très hyalin. Noyau sphérique postérieur. Centrosome (?) (Maupas). Vacuole contractile antérieure, pulsant avec une extrême lenteur.

Mer. — Sur des Hydraires et des Bryozoaires et des Algues.

Haut. de la loge : 71-104 μ. — Larg. de la loge : 60-85 μ. — Epaisseur de la loge : 10-12 μ. — Long. du pédicule : 180 μ. — Larg. du pédicule : 2 μ. — Angles antérieur : 114°, latéraux : 95°, postérieur : 60°.

Acineta complanata Gruber 84,2 (pl. XX, fig. 7).

Bütschli 87-89.

Loge régulière en forme de mitre aplatie ou de demi-lentille biconvexe [1], le plan de section formant

(1) A peu près comme une coque de navire renversée.

la face postérieure de la loge ; la crête semi-circulaire formée par l'intersection de ses faces supérieure et inférieure, crête qui constitue son bord antérieur et ses bords latéraux, est fendue dans toute sa longueur. Au milieu de la face postérieure, ovale et plane, s'insère un pédicule rectiligne, cylindrique, assez grêle, atteignant 2 à 3 fois la hauteur de la loge. Corps de même forme que la loge dans laquelle il est contenu en entier et qu'il remplit complètement. Deux rangées latérales de 15 à 20 tentacules cylindriques, rectilignes, assez longs, subégaux, capités, passent par la fente. Cytoplasme incolore. Noyau sphérique médian. Vacuole contractile latérale.

Mer. — Gênes.

Larg. du corps et de la loge : 30 μ.

Acineta flava Kellicott 85.

Loge régulière, conique, comprimée, à l'angle postérieur duquel s'insère un pédicule mince, flexueux immédiatement au-dessous de son insertion à la loge. Corps non adhérent à la loge, portant un petit nombre de tentacules courts, capités. Cytoplasme jaune brun (vert au stade jeune).

Eau douce. — Sur *Stephanodiscus Niagarae* (au stade jeune sur *Cladophora glomerata*). — Amérique du Nord.

Acineta emaciata Maupas 81 (1).

Bütschli 87-89 ; Kent 80-82.

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig. 18.

Loge pyriforme, fusiforme à grand axe transversal ou losangique, à angles antérieurs et postérieurs arrondis, à angles latéraux vifs, les bords antérieurs décrivant un arc de cercle régulier, les deux bords postérieurs étant légèrement concaves ; la face antérieure, ovale, est coupée dans toute sa longueur par une fente médiane, élargie à ses deux extrémités. Pédicule cylindrique, rectiligne, très mince, inséré à l'angle postérieur, dépassant rarement la hauteur de la loge, quelquefois très petit. Corps suspendu au bord antérieur de la loge, dans laquelle il est contenu en entier, mais qu'il ne remplit pas complètement, quelquefois réduit à une masse fusiforme étroite. Au plus 15 tentacules irrégulièrement distribués dans toute la longueur de la fente de la loge, très courts, minces, capités, cylindriques, rectilignes. Cytoplasme incolore. Noyau sphérique ou ovalaire. Vacuole contractile sphérique. Reproduction par embryons.

Mer. — Sur des Algues. — Alger.

Haut. de la loge : 8-62 μ. — Larg. de la loge : 16-57 μ. — Long. de la loge : 22 μ. — Larg. de la loge : 1 μ.

Acineta pusilla Maupas 81.

Kent 80-82 ; Bütschli 87-89 ; Sand 95 et 99.

Loge très comprimée, losangique, un peu plus large que haute, à angles antérieur et postérieur arrondis, à angles latéraux vifs, les bords antérieurs décrivant un arc de cercle régulier, les bords postérieurs décrivant chacun une courbe sigmoïde, con-

cave antérieurement, convexe postérieurement ; la face antérieure, ovale, est coupée dans toute sa longueur par une fente médiane. Pédicule cylindrique, rectiligne, mince, ne dépassant pas 1 fois et demie la hauteur de la loge, inséré à l'angle postérieur. Corps suspendu au bord antérieur de la loge, dans laquelle il est entièrement contenu et qu'il remplit presque toute. Par la fente de la loge proéminent au plus 5 suçoirs courts, rectilignes, capités, cylindriques, irrégulièrement distribués. Cytoplasme incolore. Noyau postérieur oblong. Vacuole contractile non observée.

Mer. — Sur des Bryozoaires. — Alger, le Portel.

Haut. de la loge : 10 μ. — Larg. de la loge : 14 μ. — Long. du pédicule : 18 μ. — Larg. du pédicule : 1 μ.

Acineta urceolata Stokes 85, 2 (pl. XVIII, fig. 2).

Loge à paroi mince, comprimée, urcéolée, formée d'un cylindre se rétrécissant postérieurement en un cône très surbaissé ; celui-ci n'atteint guère que la moitié de la hauteur du cylindre ; il est prolongé par un pédoncule cylindrique, rectiligne, large et très court (1/8 à 1/10 de la hauteur de la loge). Face antérieure de la loge plane, coupée dans toute sa largeur par une fente rétrécie au milieu et largement ouverte aux angles. A chacun de ces angles antéro-latéraux, la loge est prolongée par un petit cône tronqué où le corps ne pénètre pas. Celui-ci, compris tout entier dans la loge, la remplit presque totalement ; il se prolonge postérieurement jusque

dans le pédoncule. De chaque extrémité de la fente de la loge, aux deux angles antéro-latéraux, proémine un faisceau de tentacules cylindriques, capités, assez courts. Cytoplasme incolore. Noyau ovoïde subcentro-postérieur. Vacuole contractile sphérique latéro-postérieure.

Eau douce stagnante. — Sur les plantes aquatiques. — New-Jersey (Amérique du Nord).

Haut. totale : 42 μ.

Cette espèce établit la transition entre les genres *Acineta* et *Solenophrya*, puisque son pédicule contient un prolongement du corps cytoplasmique.

Acineta grandis Kent 80-82 (1).

Bütschli 87-89.

Loge comprimée, en forme de cône ou de demi-ovoïde, subtriangulaire à la couche optique ; la face antérieure, plane, est coupée dans toute sa largeur par une fente rectiligne. Pédicule inséré centralement, mince, rectiligne, atteignant 6 fois la hauteur de la loge. Corps ovale ou elliptique, tout entier compris dans la loge dont il occupe au plus la moitié antérieure. Deux faisceaux antéro-latéraux de tentacules cylindriques, rectilignes, capités, très nombreux, sortant par les deux extrémités de la fente de la loge. Cytoplasme finement granuleux. Noyau rubané subcentral. Vacuole contractile sphérique.

Eau douce. — Sur *Anacharis Nitella* et *Potamogeton*. — Birmingham Canal et Stratford Canal (Angleterre).

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig. 24.

Acineta ornata Sand 99 (pl. XV, fig. 3, 4, 7).

Loge aplatie, ovoïde, totalement ouverte antérieurement, portant au milieu de son extrémité postérieure une protubérance en forme de mitre au centre de laquelle s'insère le pédicule. La loge est ornée de 10 à 15 crêtes circulaires, transversales, assez larges, résultant du plissement de la loge, qui ressemble ainsi à un tonneau garni de cercles. D'autres fois, la loge a la forme d'un cône renversé et évasé ; les crêtes postérieures sont alors équidistantes et les crêtes antérieures adjacentes et plus proéminentes à mesure qu'elles sont plus antérieures. Pédicule mince, cylindrique, légèrement sinueux, ne dépassant pas 1/4 de la hauteur de la loge ; sa substance centrale est homogène. Corps conique ou ovoïde, suspendu dans la loge à laquelle il n'adhère que par son bord libre, ne remplissant pas complètemet la loge, proéminant hors de la loge en un petit mamelon surbaissé, de section elliptique comme la loge ; le corps porte à chacune des 2 extrémités de son grand axe un bouquet de 4 à 16 tentacules courts, cylindriques, rectilignes, capités, très minces, parallèles. Noyau central sphérique. Vésicule contractile accolée directement à la partie médiane de la surface antérieure du corps.

Eau saumâtre (10 pour 1000 de Na Cl). — Sur des Algues. — Nieuport, dans un fossé communiquant avec l'estuaire de l'Yser.

Haut. de la loge : 40-45 μ. — Larg. de la loge : 25-40 μ. — Haut. du corps : 30-35 μ. — Larg. du corps : 22-30 μ. — Long. du pédicule : 10-15 μ. —

Larg. du pédicule : 1-2 μ. — Long. des tentacules : 3-7 μ.

ACINETA CRUSTACEORUM Sand 99 (pl. XV, fig. 11).

Loge cylindro-conique un peu aplatie, très petite par rapport au corps, totalement ouverte antérieurement, ogivale à la coupe optique ; sur sa pointe postérieure s'insère le pédicule, mince, rectiligne, cylindrique, 2 fois aussi haut que la loge. Le corps sphérique, un peu aplati, posé sur la loge, ne proémine dans l'intérieur de celle-ci que par un petit cône, inséré au pôle postérieur du corps. La circonférence le long de laquelle se fait l'union du cône et de la sphère est aussi celle par laquelle le corps s'attache au bord de la loge. La partie sphérique du corps porte à sa portion antérieure deux faisceaux de tentacules cylindriques, rectilignes, capités et divergents, dont la longueur peut dépasser le diamètre du corps. Cytoplasma finement granuleux, très clair. Des radiations claires, à trajet sinueux, s'irradient du noyau vers la périphérie : leur forme générale est est celle d'un triangle isocèle très allongé dont la base serait formée par la membrane du noyau. (Le même phénomène a été signalé par Sand chez *Acineta multitentaculata*. Sa signification est énigmatique). Noyau sphérique et central situé dans une partie plus claire du cytoplasme ; au repos, il est ponctué de granules de chromatine. Vacuole contractile sphérique, subcentrale.

Eau saumâtre (10 pour 1000 de Na Cl). — Sur la

queue d'un petit Crustacé. — Nieuport. Dans un fossé communiquant avec l'estuaire de l'Yser.

Haut. de la loge : 8-10 μ. — Larg. de la loge : 5-6 μ. — Haut. du corps : 15-18 μ. — Larg. du corps : 15-17 μ. — Long. du pédicule : 15-20 μ. — Larg. du pédicule : 1-2 μ. — Long. des tentacules : 4-20 μ.

Acineta speciosa Maskell 87 (pl. XXI, fig. 1).

Acineta elegans Maskell 86, *non* Imhof.

Loge totalement ouverte antérieurement, en forme de poire dont la grosse extrémité, antérieure, serait tronquée ; le bord antérieur est évasé, puis la loge est légèrement étranglée : elle se renfle ensuite pour diminuer enfin graduellement de volume et se terminer par un pédicule conique très court, sans limite précise d'avec la loge. Loge deux fois plus haute que large. Corps sphéroïdal, suspendu par son équateur au bord libre de la loge, laissant donc vide une grande partie de la cavité de la loge : sa portion intérieure est égale à sa portion extérieure à la loge. Deux groupes antéro-latéraux de 14 tentacules environ, cylindriques, rectilignes, capités, dépassant légèrement le diamètre du corps. Cytoplasme granuleux. Noyau non observé. Vacuole contractile sphérique, excentrique.

Eau douce. — Wellington (Nouvelle-Zélande).

Long. de la loge : 85 μ. — Larg. de la loge : 41 μ. — Diam. du corps : 41 μ. — Long. du pédicule : 12-16 μ.

Acineta cuspidata Kellicott 85.

Bütschli 87-89.

Loge conique, totalement ouverte antérieurement, le bord antérieur se prolongeant sur la face supérieure, comme sur la face inférieure, en une protubérance pointue médiane. Pédoncule court. Sur le corps sphéroïdal, qui ne remplit pas complètement la loge, sont insérés 2 faisceaux antéro-latéraux de tentacules cylindriques longs, flexibles, légèrement capités, animés de mouvement de va-et-vient qui les recourbent en tous sens.

Eau douce. — États-Unis.

Acineta compressa Claparède et Lachman (pl. XXIII, fig. 8).

Mereschkowsky, 80 et 81 ; Kent 80-82 ; Parona 83,2 ; Bütschli 87-89.

Cothurnia havniensis Ehrenberg, Eichwald.

Loge hémisphérique très comprimée, totalement ouverte antérieurement, aussi haute que large ; angles antéro-latéraux tronqués obliquement (1). Pédicule inséré centralement, long, mince, rectiligne, cylindrique, renflé en une sphérule à son insertion au corps. Corps suspendu à la loge par son bord antérieur, proéminant un peu hors de la loge qu'il remplit partiellement ou entièrement, portant deux faisceaux antéro-latéraux de tentacules cylindriques,

(1) La partie antéro-médiane étant plus aplatie que les angles antéro-latéraux, la face antérieure de la loge, totalement ouverte, à la forme d'un 8.

rectilignes, capités. Vacuole contractile sphérique.

Mer. — Norvège (Cl. et L.) ; Cagliari (Sardaigne) (Parona) ; Mer Noire (Mereschkowsky).

Haut. de la loge : 92 μ. — Larg. de la loge : 92 μ.

Acineta papillifera Keppen (pl. XXII, fig. 11, 12, 13).

Bütschli 87-89.

Loge conique, légèrement comprimée, totalement ouverte antérieurement, plus ou moins allongée. Pédicule épais, cylindrique, rectiligne. Loge parfois inclinée sur le pédicule. Structure spéciale à l'union du pédicule et de la loge. Portion du corps intérieure suspendue au bord antérieur de la loge, conique ou hémisphérique, remplissant une portion variable de la cavité de la loge ; portion externe formée d'un mamelon arrondi ou conique ou d'une sphère irrégulière, bosselée, de diamètre parfois triple de celui de la loge, portant 2 faisceaux de 5 à 15 tentacules capités, assez courts, l'un apical, l'autre latéral, *rarement* 3 faisceaux — ou bien portion extérieure nulle, bord antérieur du corps rectiligne ou concave, les tentacules étant alors portés sur 2 petits mamelons convexes antéro-latéraux. Noyau central sphérique, ovalaire ou irrégulier. Centrosome (Keppen). Vacuole contractile sphérique antéro-latérale. Reproduction par embryons multiples péritriches (6 à 11 rangées de cils) ou par diverticules générateurs. Conjugaison. Kyste.

Mer ou eau saumâtre (Odessa) ; eau douce (Kiev). — Sur *Ulva*.

Haut. de la loge : 70-80 μ. — Larg. de la loge :

107-110 μ. — Long. du pédicule : 170-288 μ. — Long. totale : 280-395 μ.

Acineta lasanicola Maskell 87.

Loge aplatie, régulière, deux fois plus large que haute, ayant la forme d'un cylindre très bas, totalement ouverte antérieurement ; bord antérieur lisse, non épaissi ni évasé ; angles inférieurs arrondis ; face postérieure légèrement convexe postérieurement. Pédicule inséré centralement, assez épais, dépassant un peu en longueur le double de la largeur de la loge. Corps suspendu à la loge, à laquelle il adhère par son bord antérieur, occupant environ les trois quarts de la loge, proéminant hors de la loge en un mamelon très aplati qui porte 2 faisceaux antéro-latéraux de 11 tentacules. Cytoplasme incolore. Noyau rubané postérieur. Vacuole contractile sphérique, subcentrale.

Eau douce. — Wellington (Nouvelle-Zélande).

Haut. de la loge : 54 μ. — Larg. de la loge : 89 μ. — Long. du pédicule : 115 μ.

Acineta Cattanei Parona 83,2 (pl. XIX, fig. 1).

Bütschli 87-89.

Loge un peu comprimée, régulière, totalement ouverte antérieurement, en forme de sablier très peu étranglé, 2 fois plus haute que large ; bord antérieur brisé, divisé en 8 côtés alternativement longs et petits, délimitant 4 lobes triangulaires ; après le bord antérieur, la loge va se rétrécissant, puis elle

se renfle, pour se tronquer assez brusquement. Au milieu de la face inférieure, convexe postérieurement, s'insère un pédicule rectiligne assez large, 2 fois plus haut que la loge, conique, allant s'amincissant du sommet à la base. Corps en forme de cylindre, 2 fois plus long que large, suspendu dans la loge par son bord libre, proéminant très peu au dehors, remplissant presque complètement la loge en laissant entre elle et lui un espace annulaire, portant 2 groupes antéro-latéraux de tentacules cylindriques, capités, rectilignes, courts, plus ou moins nombreux, s'étendant et se rétractant assez rapidement. Cytoplasme fortement granuleux, d'un jaune-vif. Noyau allongé central. 2 vacuoles contractiles sphériques.

Mer. — Sur des Hydraires, des Bryozoaires et des Algues. — Cagliari (Sardaigne).

Haut. de la loge : 30 μ. — Long. du pédicule : 70 μ.

Acineta simplex Maskell 86 (pl. XIX, fig. 12).

Kirk, *non* Zacharias.

Loge légèrement comprimée, régulière, en forme de cylindre à fond hémisphérique, une fois et un quart plus haute que large, totalement ouverte antérieurement ; bord libre lisse. Pédicule inséré centralement, cylindrique, rectiligne, assez mince, 2 fois plus haut que la loge. Portion du corps intérieure à la loge hémisphérique, suspendue à la loge par le bord libre de celle-ci et ne remplissant pas la moitié de sa cavité ; portion extérieure en forme de mamelon aplati portant deux faisceaux antéro-latéraux de 10

tentacules cylindriques, rectilignes, capités. Vacuole contractile latérale et sphérique.

Eau douce. — Wellington (Nouvelle-Zélande).

Haut. de la loge : 30 μ. — Larg. de la loge : 41 μ.

ACINETA NIEUPORTENSIS Sand 99 (pl. XV, fig. 2).

Loge régulière, totalement ouverte antérieurement, à bord antérieur lisse, formant un demi-ovoïde régulier sur le sommet duquel s'insère le pédicule cylindrique, rectiligne, assez mince, un peu dilaté à son insertion au corps, aussi haut que la loge, strié longitudinalement ; pas de membrane sous-pelliculaire ; tout le contenu du pédicule forme un faisceau de fibrilles longitudinales nettement marquées. La partie du corps intérieure à la loge forme un cône renversé de même base que l'ouverture de la loge, mais sa hauteur ne dépasse pas les deux tiers de la hauteur de celle-ci ; la partie du corps extérieure à la loge forme un cône de même base que la partie intérieure et de hauteur moindre de moitié : les deux cônes adhèrent entre eux par leurs bases, dont la circonférence s'insère sur le bord libre de la loge, dans laquelle le corps est suspendu. La face antérieure, la coupe transversale du corps et celle de la loge sont ovalaires. Un bouquet de tentacules courts, capités, très minces, cylindriques, rectilignes, parallèles, est placé sur la partie extérieure, à chaque extrémité du grand diamètre de l'ovale. Noyau sphérique central. Vacuole pulsatile sphérique et latérale ; l'intervalle entre deux systoles est de 45 secondes.

Eau saumâtre (1 p. 100 de NaCl). — Parmi des

Algues. — Nieuport. Dans un fossé communiquant avec l'estuaire de l'Yser.

Haut. de la loge : 30-40 μ. — Larg. de la loge : 25-30 μ. — Haut. du corps : 25-30 μ. — Larg. du corps : 25-30 μ. — Long. du pédicule : 30-40 μ. — Larg. du pédicule : 2-3 μ. — Long. des tentacules : 2-5 μ.

ACINETA TULIPA Maskell 87 (pl. XIX, fig. 10).

Loge conique, régulière, ressemblant à une tulipe ; sa hauteur n'atteint pas le double de sa largeur ; elle est totalement ouverte antérieurement ; son bord antérieur, pentalobé, est épaissi, mais non évasé ; son extrémité postérieure, arrondie, reçoit l'insertion du pédicule rectiligne, conique, moitié moins haut que la loge. Le corps remplit presque complètement la loge, au bord libre de laquelle il est suspendu. Sa partie extérieure est un mamelon portant deux faisceaux antéro-latéraux de 9 tentacules cylindriques, rectilignes, capités. Cytoplasme granuleux. Vacuole contractile sphérique antérieure.

Eau douce. — Wanganui (Nouvelle-Zélande).

Haut. de la loge : 71 μ. — Long. du pédic. : 35 μ.

ACINETA LINGUIFERA Clap. et Lachm. (pl. XIX, fig. 11) [1].

Kent 80-82 ; Parona 83,2 ; Bütschli 87-89 ; Entz 96
Acinete mit dem zungenförmigen Fortsatz Stein 54.
Phase Acinète d'*Opercularia berberina* Stein, Pritchard.
Acineta ligulata Stein.

(1) v. Kent, pl. XLVI, fig. 36, 37, 38, 39.

Loge comprimée, régulière, conique, à angle postérieur tronqué, totalement ouverte antérieurement, s'amincissant postérieurement, souvent annelée transversalement, la face supérieure et la face inférieure se prolongeant chacune en une lèvre antérieure convexe évasée — ou bien, au contraire, le bord antérieur rectiligne présente une entaille, un retrait médian (var. *interrupta* Parona). Pédicule rudimentaire, large, cylindrique, strié longitudinalement. Corps remplissant complètement la cavité de la loge, adhérant à toute sa surface, se prolongeant entre les deux lèvres en une languette à bord antérieur quelquefois concave portant 2 groupes antéro-latéraux de tentacules cylindriques, rectilignes, capités, courts ; — ou bien le corps ne proémine pas, sa face antérieure est plane et porte les deux groupes de tentacules (var. *interrupta*). Cytoplasme incolore, parfois orangé. Noyau sinueux, rubané, central. Nombreuses vacuoles contractiles antérieures. Reproduction par un embryon interne, ovale allongé, holotriche, situé latéralement par rapport au noyau auquel il est accolé (Stein 54).

Eau douce, sur des Coléoptères. — Eau saumâtre : salines du grand étang de Cagliari (Sardaigne) (var. *interrupta*).

Haut. de la loge : 170 μ.

ACINETA LACUSTRIS Stokes 86 (pl. XVIII, fig. 6).

Loge fortement comprimée, assez irrégulière, 2 à 5 fois plus haute que large, cylindrique antérieurement, se rétrécissant postérieurement en un cône de

même longueur environ que le cylindre, terminé par un pédicule cylindrique, rectiligne, très court. Bord antérieur de la loge concave ; 1 petite ouverture à chaque angle antéro-latéral. Corps remplit souvent la cavité de la loge. 2 faisceaux antérolatéraux de tentacules cylindriques, rectilignes, capités, ne dépassant pas en longueur la hauteur de la loge. Noyau allongé dans le sens de la hauteur du corps, subcentral. Vacuole contractile antérieure sphérique.

Eau douce. — Sur *Anacharis*. — Amérique du Nord.

Haut. de la loge : 74-175 μ.

Acineta tuberosa Ehrenberg (pl. VII, fig. 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14 ; pl. XII, fig. 9 ; pl. XIII, fig. 3, 4, 5, 7 ; pl. XVI, fig. 14) (1).

Stein ; Fraipont ; Entz 78 et 81 ; Mereschkowsky 80 et 81 ; Kent 80-82 ; Parona 82 et 83 et 84 ; Mœbius 88, 1 ; Rees ; Bütschli 87-89 ; Sand 95 et 99.

A. cucullus Claparède et Lachmann ; Hertwig 76 ; Mereschkowsky 80 et 81 ; Kent 80 82 ; Bütschli 87-89.

A. poculum Hertwig 76 ; Kent 80-82.

A. fœtida Maupas 81, Kent 80-82, Gruber 84, 2 ; Entz 84 et 89 et 96 ; Gourret et Roeser 86 ; Sand 95-96 ; Florentin.

A. corrugata Stokes 94.

A. sp. ? Gruber 84, 2.

Loge régulière ou irrégulière, comprimée, en forme de cône (pl. VII, fig. 3), d'ovoïde (pl. XVII, fig. 2 ; pl. XI, fig. 6), de demi-ovoïde, de coupe (pl. XXIII, fig. 10), de cloche allongée (pl. XI, fig. 5), d'hémisphère, de pyramide hexagonale tronquée s'amincis-

(1) v. Kent, pl. XLVIII, fig. 13, 14, 15, 16, 17, 25, 26, 27, 28 ; pl XLVIIIa, fig. 7.

sant postérieurement en un cône, rarement de champignon (pl. XIII, fig. 6), de massue (pl. XVI, fig. 16), de fuseau, de sphère ou de cylindre ; symétrique ou asymétrique ; anguleuse ou arrondie, parfois crénelée (pl. XII, fig. 4), mamelonnée, bosselée, plissée, étranglée (pl. XI, fig. 4 et pl. XXIII, fig. 12) ; bords latéraux rectilignes, concaves, convexes, sinueux, crénelés, ou irréguliers ; bord antérieur rectiligne, brisé (pl. XXIII, fig. 12) ou convexe ; lageurr variant entre un quart et cinq quarts de la hauteur ; angles antéro-latéraux arrondis ou tronqués obliquement (pl. XIII, fig. 2) ou parallèlement à l'axe de la loge, percés d'une petite ouverture circulaire. Extrémité antérieure plane, en forme de toit ou de carène de bateau ; face antérieure en forme de trapèze, de rectangle, de cercle (pl. XVI, fig. 6), d'ovoïde ou d'hexagone ; face supérieure en forme de losange allongé, d'ovale, de fuseau, de rectangle très allongé, de triangle isocèle ou scalène à base plus ou moins irrégulière. Loge striée quelquefois 1° de replis parallèles équidistants partant du bord latéral pour se diriger en avant et vers l'autre bord et s'entrecroisant parfois avec les replis partis de l'autre bord et 2° de stries divergeant en éventail du pédicule vers l'extrémité antérieure.

Pédicule assez mince ou relativement épais, cylindrique, rarement un peu élargi (pl. IV, fig. 5) ou étranglé ou variqueux au sommet (pl. XVI, fig. 4) ; rectiligne, rarement incurvé (pl. III, fig. 9) ou coudé ; inséré centralement ou excentriquement, quelquefois caché en partie par l'extrémité inférieure concave du corps ; mesurant de 1/10 à 5 fois la hauteur de la

loge (pl. XI, fig. 6), strié longitudinalement, terminé à sa base par une cupule formant parfois une vraie ventouse. Membrane sous-pelliculaire différenciée.

Loge parfois inclinée sur le pédicule jusqu'à former un angle droit (pl. VII, fig. 7).

Corps de forme très variable, remplissant complètement la cavité de la loge (pl. XXIII, fig. 10) — ou adhérant par sa base, ses angles antéro-latéraux et 4 lignes dirigées parallèlement à l'axe de la loge — ou par sa base et ses angles antéro-latéraux (pl. III, fig. 8) — ou par ceux-ci seulement (pl. VI, fig. 2 ; pl. VII, fig. 2 et 15). Cavité de la loge nulle, quadruple, annulaire ou cupuliforme (pl. XVII, fig. 3 et 4). Plancher de la loge souvent très visible.

2 faisceaux antéro-latéraux d'au plus 30 tentacules cylindriques, capités, rectilignes, rarement incurvés, parfois très longs, dont les prolongements se rencontrent aux environs du noyau (pl. I, fig. 8 ; pl. XVII, fig. 1 et 9 ; pl. XXIII, fig. 10). Les tentacules sont souvent répartis en 3 ordres de grandeur (pl. IV, fig. 1 et 3). Ils divergent parfois de plus de 180°. Quelquefois un faisceau est étendu tandis que l'autre est rétracté. Parfois un prolongement tentaculifère proémine hors de la loge.

Cytoplasme incolore, gris, jaune, vert ou rouge brique. Noyau sphérique, ovalaire, réniforme, en S ou en Y, quelquefois ramifié ou lobulé, ordinairement central ; il est parfois vacuolaire. Centrosome (Fraipont, Maupas 81, Sand, Florentin) [1] 1 ou 2

(1) D'après Florentin, le centrosome (qu'il appelle micronucleus) est accolé au noyau ou en est peu éloigné ; il n'est jamais logé dans une dépression du noyau ; sa forme est assez irrégulière, et non circulaire.

vésicules contractiles ovoïdes ou sphériques, pourvues d'un canal excréteur qui sert aussi à la sortie de l'embryon (pl. VII, fig. 11).

Reproduction par diverticules générateurs (Kœppen) ou par 1 à 8 embryons placés dans une même cavité, [1] pyriformes, péritriches (4 à 5 couronnes de cils) ou holotriches, se fixant par un prolongement cylindrique comme par une ventouse ; ce prolongement devient le pédicule (Ehrenberg, Cl. et L., Entz, Hertwig, Maupas, Fraipont, Sand) (pl. IV, fig. 5 ; pl. XVI, fig. 9 et 15).

Conjugaison (Fraipont, Sand) (pl. XVII, fig. 10).

Mer.

Sur des Algues, *Ceramium rubrum*, *Ceramium diaphanum*, *Scytosiphon*, *Fucus*, *Filum*, sur les Campanulaires, les Sertulaires, les Bryozoaires, *Laguncula*, *Bowerbankia*, *Halodactyles*, sur le byssus des Moules, sur les Homards, sur *Notodelphys Allmani* (parasite dans la cavité branchiale d'*Ascidia mentula*), sur les Salpes, sur *Gammarus marinus*, sur *Sphæroma serrata*, sur des débris de toutes sortes. —

Mer Blanche (Mereschkowsky), Norvège (Valloë, Christiansand, Bergen) (Cl. et L.), Vismar (Ehrenberg), Copenhague (Ehrenberg), Devonshire, Galles du Nord (Kent), Helgoland (Hertwig), Kiel (Mœbius), Nieuwe-Diep, Berg-op-Zoom (Rees), Ostende (Fraipont), Nieuport (Sand), Le Portel (Sand), Jersey (Kent), Roscoff (Maupas, Sand), Concarneau, Banyuls (Sand), Marseille (Gourret et Rœser), Gènes (Gruber) Naples

(1) D'après Florentin, lorsque l'embryon antérieur unique est déjà entouré de sa membrane, il peut encore se diviser.

(Entz), Cagliari (Sardaigne) (Parona), Alger (Maupas), Mer Noire (Mereschkowsky).

Eau saumâtre de l'étang de Szamosfalva (Hongrie) et du marais salant de Coney-Island (New-York) (États-Unis) et des mares de Vic, Laneuveville, Marsal (Lorraine) (15 à 65 gr. de NaCl par litre), dans la pellicule blanchâtre qui recouvre l'eau corrompue, sur *Enteromorpha* et d'autres plantes aquatiques.

Haut. de la loge : 20-280 μ. — Larg. de la loge : 20-110 μ. — Haut. du corps : 15-280 μ. — Larg. du corps : 20-120 π. — Long. du pédicule : 10-200 μ. — Larg. du pédicule : 2-10 μ. — Long. des tentacules : 8-45 μ. — Diam. du noyau : 5-25 μ. — Diam. de la vacuole contractile : 10-50 μ. — Diam. du centrosome : 0,7 à 1 μ.

Acineta aequalis Stokes 91 (pl. XIX, fig. 5).

Loge comprimée, conique, aussi large que haute, présentant seulement 2 petites ouvertures antérolatérales ; bord antérieur rectiligne ou convexe, bords latéraux légèrement concaves, angle postérieur tronqué et convexe, recevant l'insertion d'un pédicule cylindrique, rectiligne, n'atteignant pas la moitié de la hauteur de la loge. Corps remplissant complètement la cavité de la loge. 2 faisceaux de 4 à 6 tentacules courts, capités, cylindriques, rectilignes, quelquefois spiralés, passant par les 2 ouvertures de la loge. Noyau sphérique subcentro-latéral. Vacuole contractile antéro-latérale, opposée au noyau.

Eau douce. — Sur les feuilles de *Myriophyllum* et

d'autres plantes aquatiques. — Trenton (New-Jersey) Amérique du Nord.

Haut. de la loge : 35 μ. — Larg. de la loge : 35 μ.

Genre 18 : Solenophrya Clap. et Lachm. 1858-61.

Dimensions petites ou moyennes (jusque 170 μ). Pas de pédicule. Loge globuleuse — ou pyriforme, à petite extrémité tronquée, fixée par la grosse extrémité — ou en forme de cylindre très bas ou très allongé et rétréci postérieurement ; elle est totalement ouverte antérieurement ou percée seulement d'une fente antérieure médiane ou de 4 à 6 petites ouvertures équatoriales. Corps ovalaire, sphéroïdal ou hémisphérique. Quelquefois 2 corps dans la même loge. 1 à 6 faisceaux de tentacules capités, rectilignes, cylindriques, divergents. Cytoplasme incolore ou coloré. Noyau sphérique ou ovalaire, central. 1 à 8 vacuoles contractiles sphériques. Reproduction par scissiparité dans un cas (mode inconnu dans les autres espèces).

4 espèces.

Eau douce. — Europe et Amérique du Nord.

1. Loge beaucoup plus large que haute — *S. crassa.*
   Loge beaucoup plus haute que large — *S. Notonectae.*
   Loge à peu près aussi haute que large — 2

2. Loge globuleuse ; 4 à 6 faisceaux de tentacules — *S. inclusa.*
   Loge en forme de poire à petite extrémité tronquée, reposant sur la grosse extrémité ; 1 faisceau de tentacules ; souvent 2 corps dans la même loge — *S. pera.*

Solenophrya crassa Clap. et Lachm. [1].

Kent 80-82 ; Bütschli 87-89 ; Sand 99.

Loge en forme de cylindre ovalaire très bas, jaune ou incolore, adhérant par sa base, totalement ouvert antérieurement. Corps sphéroïdal, hémisphéroïdal ou de la forme de la loge, reposant sur le fond de la loge sans être adhérent aux côtés. La périphérie de sa face antérieure porte 4 à 6 faisceaux de tentacules capités, rectilignes, cylindriques (chez l'être jeune, 4 à 5 tentacules dispersés au centre de la face antérieure) Cytoplasme très clair ou opaque. Noyau ovalaire central. 1 à 8 vacuoles contractiles sphériques. Perles non observées.

Eau douce. — Jard. zool. Berlin ; étangs. — Sur les racines de *Lemna minor*.

Diamètre de la loge : 170 µ.

Solenophrya Bütschli Notonectae Clap. et Lachm. [2].

Bütschli 87-89.
Acineta Notonectae Clap. et Lachm. ; Kent 80-82.
Calix Notonectae Fraipont.

Loge subcylindrique, 2 à 3 fois plus haute que large, totalement ouverte antérieurement, fixée par son extrémité postérieure rétrécie ; bord antérieur coupé obliquement.

Corps adhérent à loge et occupant toute sa cavité ; sa face antérieure porte 2 faisceaux de tentacules

(1) v. Kent, pl. XLVI, fig. 52.
(2) v. Kent, pl. XLVI, fig. 44.

capités, courts, cylindriques, rectilignes. Cytoplasme d'un jaune verdâtre très vif.

Eau douce. — Sur *Notonecta glauca*.

Haut. loge : 170 μ.

Solenophrya inclusa Stokes 85, 2 (pl. XVIII, fig. 1).

Bütschli 87-89.

Loge subsphérique fermée, irrégulièrement arrondie ou un peu aplatie postérieurement, portant un rebord équatorial près duquel la loge est percée de 4 à 6 petites ouvertures. Corps ovale ou subsphérique, entièrement compris dans la loge à laquelle il n'est pas attaché postérieurement, portant 4 à 6 faisceaux de tentacules capités, rectilignes, cylindriques, qui sortent par les trous de la loge. Noyau ovale, subcentral. Vacuole contractile sphérique.

Eau douce. — Sur *Proserpinacea*. — Amérique du Nord.

Solenophrya pera Stokes 85, 2 (pl. XVIII, fig. 3).

Bütschli 87-89.

Loge en forme de poire fixée par sa grosse extrémité et dont le sommet serait tronqué, à peu près aussi longue que large, le bord antérieur tout entier fendu transversalement ; corps ovale, 2 fois plus long que large, n'adhérant pas postérieurement à la loge. 1 faisceau de tentacules cylindriques, rectilignes, capités, nombreux, sortant par le bord antérieur entier. Souvent deux corps dans la même loge.

Noyau subsphérique central, un peu antérieur. Vacuole contractile sphérique, postérieure au noyau. Reproduction par scissiparité longitudinale.

Eau stagnante. — Sur *Myriophyllum* et d'autres plantes aquatiques. — Amérique du Nord.

Haut. de la loge : 42 μ. — Larg. de la loge : 39 μ. — Long. du corps : 39 μ. — Larg. du corps : 21-25 μ.

Famille 9 : **Ephelotina** Sand 99.

Dimensions petites ou moyennes (jusque 250 μ). Loge et pédoncule, ou pédoncule seulement. Pédicule très court, moyen ou très long (jusque $1^{mm},150$), assez épais, rectiligne ou sinueux, conique ou pyramidal, s'élargissant vers le sommet, parfois cylindrique, ordinairement strié longitudinalement et transversalement, pénétrant le plus souvent en dôme dans le corps. Corps sphérique, ovalaire, pyriforme, pyramidal à sommet postérieur tronqué ou bacilliforme. Tentacules le plus souvent nombreux et antérieurs, répartis en un groupe central de tentacules suceurs cylindriques, rectilignes, capités, subégaux, parallèles et en une à quatre couronnes périphériques de tentacules préhenseurs coniques, rectilignes, coudés ou flexueux, acérés ou terminés par un petit renflement, inégaux, divergents, se repliant sur la proie et l'amenant sur les tentacules suceurs. Cytoplasme ordinaiment coloré. Noyau subcentral, en fer à cheval ou ramifié. 1 à un très grand nombre de vacuoles contractiles sphériques. Reproduction par gemmes externes multiples, apicales, lenticulaires, hypotriches à face ventrale concave — ou par scissiparité parfois

très inégale et ordinairement multiple, les produits de division étant tentaculés et pédonculés (le pédoncule et la face postérieure portant quelquefois des cils).

2 genres, 8 espèces.

Mer. — Sur des Hydroïdes, des Bryozoaires et des Crustacés. — Europe, Japon, Algérie.

Pas de loge *Ephelota.*
Une loge *Podocyathus.*

Genre 19 : Ephelota Str. Wright 1858.

non Kent 80-82.

Hemiophrya Kent 80-82.

Caractères de la famille. Pas de loge. 7 espèces.

1. Tentacules suceurs rétractés et invisibles 2
   Tentacules suceurs visibles. 3
2. Corps ovalaire, pyriforme, trapézoïdal *E. coronata.*
   Corps sphérique *E. neglecta.*
3. Tentacules préhenseurs répartis sur tout le corps 4
   Tentacules préhenseurs antérieurs 5
4 Corps sphérique. Tentacules insérés directement sur la surface du corps *E. neglecta.*
   Corps sphérique portant un grand nombre de prolongements coniques sur chacun desquels s'insère un tentacule préhenseur *E. Lacazei.*
   Corps non sphérique ; 3 couronnes de tentacules préhenseurs, l'une apicale, la seconde équatoriale, la troisième entourant le pédicule *E. Bütschliana*
5. Pédoncule plus long que 7 fois la hauteur du corps 6
   Pédoncule plus court que 7 fois la hauteur du corps 8
6. Corps au moins 1 fois et demie plus large que haut 7
   Corps moins d'une fois et demie plus large que haut 8
7. Corps ovoïde ou hexagonal à angles arrondis ; tentacules très nombreux ; pédicule conique à paroi très mince ; petits bourgeons ovoïdes très nombreux *E. Crustaceorum.*

Corps ovoïde ; peu de tentacules courts : pédicule cylindrique à paroi épaisse ; un grand bourgeon en forme de semelle *Podocyathus diadema* jeune.
Animal ne répondant pas à ces descriptions 8
8. Face postérieure du corps plane, tronquée ; pédicule atteignant 3 à 4 fois la hauteur du corps, souvent évasé en coupe à son sommet qui est sillonné d'étranglements et de plis transversaux *E. truncata.*
Face postérieure du corps concave ou convexe ; pédicule s'élargissant régulièrement de la base au sommet, quelquefois très court et cylindrique *E. gemmipara.*

Ephelota coronata Str. Wright 58 (pl. XVIII, fig. 7, 10, 12, 14) (1).

Kent 80 82, Bütschli 87-89 (2).
Ephelota Dalyelli Holt.

Pédicule relativement peu épais, conique, s'élargissant de la base au sommet, atteignant 5 à 6 fois la hauteur du corps, rectiligne ou légèrement incurvé, strié longitudinalement ou couvert de fins granules, pénétrant d'ordinaire en dôme dans le corps. Corps trapézoïdal ou ovale, plus large que haut — ou pyriforme à grosse extrémité antérieure et à petite extrémité tronquée, s'insérant sur le pédicule par un col de même largeur que celui-ci. Tentacules préhenseurs nombreux, coniques, pointus, flexueux et ondulants ou rectilignes, presque complètement rétractiles, atteignant 1 à 2 fois la largeur du corps, répandus sur tout le corps ou seulement sur son extrémité antérieure. Tentacules suceurs ordinairement rétractés. Cytoplasme jaune ou incolore. Noyau

(1) v. Kent, pl. XLVIIIA, fig. 1, 2, 3.
(2) Cet auteur identifie *E. coronata*, *truncata*, *Thouleti* et *pusilla* ; ces deux dernières espèces sont pour nous *E. gemmipara*.

non observé. Vacuole contractile antérieure. Reproduction par bourgeons antérieurs.

Mer. — Sur des Bryozoaires, des Hydraires, les appendices postérieurs de *Caligus rapax*, etc. — Angleterre, Jersey, Guernesey.

Larg. du corps : 65 μ. — Long. du pédicule : jusque 1000 μ.

EPHELOTA NEGLECTA Sand 99 (pl. V, fig. 10).

Pédicule cylindrique, relativement peu épais, atteignant en longueur 2 fois le diamètre du corps, rectiligne, non strié, ne pénétrant pas en dôme dans le corps. Corps sphérique, régulier. 15 tentacules préhenseurs répartis sur toute la surface du corps, cylindriques, flexueux, pointus, ondulant à chaque mouvement du liquide, atteignant en longueur le diamètre du corps. 2 tentacules suceurs rectilignes, cylindriques capités, courts, insérés au pôle antérieur, se croisant en X, ordinairement rétractés et invisibles. Cytoplasme incolore. Noyau, vacuole et reproduction non observés.

Mer. — Sur un Hydraire. Un seul exemplaire observé. — Banyuls.

Diam. du corps : 50 μ. — Long. du pédicule : 100 μ. — Larg. du pédicule : 7 μ. — Long. des tentacules préhenseurs : 40 μ. — Long. des tentacules suceurs : 20 μ.

EPHELOTA Bütschli LACAZEI Gourret et Rœser 87
(pl. XIX, fig. 4).

Bütschli 87-89.
Hemiophrya Lacazei Gourret et Rœser 87.

Pédicule cylindrique, assez épais, atteignant en longueur 2 fois le diamètre du corps, incurvé, non strié, pénétrant en dôme dans le corps. Corps en forme de lentille biconvexe (une face étant supérieure et l'autre inférieure) tronquée aux 2 pôles. Les tentacules préhenseurs, coniques, capités, rectilignes, égaux, pouvant dépasser en longueur le diamètre du corps, plissés lors de la rétraction, sont insérés chacun sur un mamelon conique plus ou moins saillant ; il y a 6 mamelons sur chacun des bords latéraux et un nombre variable sur chacune des 2 faces supérieure et inférieure. 3 tentacules suceurs capités, courts, cylindriques, rectilignes, épais, apicaux, animés de mouvements continuels d'expansion et de rétraction. Cytoplasme opaque. Noyau fragmenté en 4 masses ovoïdes ou sphériques disposées en fer à cheval. Vacuole contractile sphérique latérale pulsant avec une extrême lenteur. Reproduction par bourgeons antérieurs multiples convexes en dehors, concaves en dedans.

Mer. — Bastia (Corse).

EPHELOTA BÜTSCHLIANA Ishikawa (pl. XXI, fig. 12).

Pédicule assez large, sinueux ou rectiligne, atteignant 2 à 3 fois la longueur du corps, brusquement évasé un peu avant son insertion au corps, s'amincissant jusqu'à sa base, strié longitudinalement et transversalement, pénétrant en dôme dans le corps. Corps sphérique (aplati d'avant en arrière) ; à la coupe optique ovalaire, hexagonal ou hémisphérique,

le côté postérieur étant rectiligne ou concave (1). Tentacules préhenseurs nombreux, rectilignes ou coudés, coniques, à extrémité pointue, mousse ou renflée, disposés en 3 cercles : le premier, apical, entoure les tentacules suceurs, et comprend des tentacules longs et des tentacules courts ; le second est équatorial et comprend des tentacules longs et moyens ; le troisième entoure le pédicule et se compose de tentacules courts, dirigés d'avant en arrière, presque parallèlement au pédicule. Tentacules suceurs apicaux nombreux, rectilignes, cylindriques, courts, parallèles, non capités, disposés en 2 ou 3 cercles.

Cytoplasme jaune rougeâtre. Noyau ramifié. Vacuoles contractiles très nombreuses situées entre le bord antérieur et la seconde rangée de tentacules préhenseurs. Reproduction par 4 à 12 bourgeons antérieurs sessiles, elliptiques, portant dès avant leur séparation 2 sortes de tentacules, présentant une face convexe et une face ciliée et très concave, possédant 1 noyau et 2 vacuoles contractiles — ou par scissiparité inégale multiple, donnant naissance à 1 16 bourgeons antérieurs disposés en couronne, leur face antérieure étant extérieure ; ces bourgeons ont la forme de l'adulte et ses tentacules (sauf la 3e rangée de tentacules préhenseurs), ainsi qu'un pédicule cylindrique coudé dont la première partie (vers le corps) est parallèle à l'axe de l'embryon (donc perpendiculaire à celui de la mère), et se dirige vers le centre de la face apicale de la mère, tandis que la

(1) Une trentaine (15 sur la moitié visible) de stries ou de plis divergent en se rétrécissant de la base du corps vers l'équateur où ils se perdent.

seconde partie forme avec la première un angle droit et se dirige d'arrière en avant ; la base de ce pédicule porte une couronne de cils glutineux, retenant les particules qui viennent s'y coller ; sur la face postérieure du corps de ces bourgeons s'insèrent plusieurs rangées concentriques de cils très ténus, dont le centre est représenté par l'insertion pédonculaire.

Mer. — Sur une Sargasse abondante en hiver. Dans une baie située à la partie orientale du canal qui sépare Misaki de l'île Jogashima (Japon).

Haut. du corps : 200 μ. — Larg. du corps : 250 μ.

Ephelota Bütschli Crustaceorum Haller (pl. IV, fig. 9) [1].

Bütschli 87-89.
Sand 95 et 99.
Podophrya Crustaceorum Haller.
Hemiophrya Crustaceorum Kent 80-82 ; Parona 83, 2.

Pédicule conique, s'amincissant régulièrement du sommet à la base ou bien près du corps et dans le dernier quart seulement, atteignant en largeur les 2/5 de la largeur du corps et en longueur 8 à 10 fois la largeur du corps, rectiligne ou sinueux, strié transversalement et longitudinalement, à bords quelquefois très légèrement crénelés, à paroi fort mince, à substance centrale homogène et à membrane souspelliculaire non différenciée, ne formant pas toujours un dôme dans le corps. Corps allongé transversalement, en forme d'ovoïde ou d'hexagone à angles

(1) v. Kent, pl. XLVII, fig. 8.

arrondis. 60 tentacules préhenseurs assez courts ou plus longs que la largeur du corps, coniques, recitlignes, effilés, disposés en couronne autour des tentacules suceurs ou dispersés sur tout le corps. Tentacules suceurs peu nombreux, rectilignes, cylindriques, capités, apicaux, parallèles. Cytoplasme jaunâtre. Noyau en fer à cheval ou ramifié. 1 à 72 vacuoles contractiles réparties dans tout le corps. Reproduction par bourgeons ovalaires petits, très nombreux, répandus sur toute la surface du corps, mais surtout antérieurs.

Mer. — Sur *Lœmodipodes filiformis*, sur des Algues. — Nieuport, le Portel (Sand), Villefranche, Messine (Haller), Cagliari (Sardaigne) (Parona).

Haut. du corps : 70 à 115 μ. — Larg. du corps : 64 à 120 μ. — Long. du pédicule : 600 à 900 μ. — Larg. du pédicule : 30 à 50 μ. — Long. des tentacules préhenseurs : 55 à 120 μ. — Long. des tentacules suceurs : 20 à 35 μ.

Ephelota Bütschli 87-89 [1] truncata Fraipont.

Sand 95 et 99.
Podophrya truncata Fraipont
Hemiophrya truncata Kent 80-82.

Pédicule massif, strié transversalement, à paroi très épaisse, à membrane sous-pelliculaire différenciée, à substance centrale homogène, atteignant en longueur 3 à 6 fois la hauteur du corps, ne péné-

(1) Cet auteur identifie *E. coronata*, *E. truncata*, *E. pusilla* et *E. Thouleti* (ces 2 dernières sont pour nous *E. gemmipara*).
v. Kent, pl. XLVIII, fig. 46.

trant pas en dôme dans le corps, égalant le corps en largeur à son sommet où il forme une sorte de coupe, puis se rétrécissant brusquement et restant cylindrique ou bien se rétrécissant très peu de son sommet à sa base, paraissant formé de plusieurs étages successifs, portant souvent des étranglements annulaires. Corps ovoïde, quelquefois quadrangulaire à la coupe optique, plus large que haut quand le pédicule présente une dilation apicale, plus haut que large quand le pédicule est cylindrique. 50 à 60 tentacules préhenseurs rectilignes ou incurvés, coniques, un peu renflés à leur extrémité, ne dépassant guère en longueur la hauteur du corps, antérieurs et latéraux, entourant les tentacules suceurs rectilignes, cylindriques, un peu capités. Cytoplasme opaque. Noyau ramifié. 2 vacuoles pulsatiles équatoriales marginales, opposées. Kyste ovale allongé d'avant en arrière.

Mer. — Sur *Sertularia cupressina*. — Ostende, Nieuport, le Portel. — Haut. du corps : 30 à 40 μ. — Larg. du corps : 20 à 40 μ. — Long. du pédicule : 200 à 400 μ. — Larg. du pédicule : 15 à 36 μ. — Long. des tentacules préhenseurs : 18 à 30 μ. — Long. des tentacules suceurs : 6 à 15 μ.

Ephelota Bütschli 87-89 gemmipara Hertwig 76 (pl. III, fig. 4, 7, pl. V, fig. 8, pl. VI, fig. 7) (1).

Bütschli 87-89 (2); Sand 95 et 99.

(1) v. Kent, pl. XLVI, fig. 48, 49, 50, 51
pl. XLVII, fig. 9 à 15,
pl. XLVIII, fig. 19, 30, 31

(2) Cet auteur identifie *E. pusilla*, *E. Thouleti*, *E. truncata* et

Ephelota apiculosa Wright.
Podophrya gemmipara Hertwig 76.
Hemiophrya gemmipara Kent 80-82 ; Maupas 81 ; Entz 84 ; Gruber 84,2 ; Rees ; Perceval Wright.
Podophrya Lyngbyi Robin
Podophrya Benedeni Fraipont.
Hemiophrya Benedeni Kent 80-82.
Hemiophrya microsoma Maupas 81 ; Kent 80-82.
Hemiophrya Thouleti Maupas 81 ; Kent 80-82.
Podophrya Koch.
Hemiophrya pusilla Kent 80-82 ; Parona 83,2.
Dendrophrya gemmipara Sand 95.
? sp. ? gen. Alder.
? sp. ? gen. Lieberkühn 56.
? sp. ? gen. P. J. van Beneden (in Fraipont).

Pédicule cylindrique, conique ou pyramidal à 4 pans, se rétrécissant plus ou moins du sommet à la base, ou renflé au sommet et étranglé ensuite assez brusquement, atteignant en largeur 1/6 à 5/6 de la largeur du corps, rectiligne ou sinueux, mesurant en longueur de 1/16 de la hauteur du corps (var. *brevipes*) à 18 fois cette hauteur (var. *longipes*) (pl. V, fig. 8) strié longitudinalement et transversalement, quelquefois annelé et plissé transversalement, pénétrant dans le corps en y formant un dôme. Corps plastique, très polymorphe, ordinairement plus large antérieurement, globuleux, sphérique, ovale, cupuliforme, polyédrique, pyriforme, bacilliforme (pl. XXII, fig. 5) ou en forme de pyramide quadrangulaire renversée et tronquée ou de cône renversé et tronqué. En coupe optique, la forme est celle d'un trapèze à grand côté antérieur convexe, à côtés latéraux concaves et à angles arrondis, d'un triangle

E. coronata ; il fait d'*E. gemmipara*, d'*E. Benedeni* et d'*E. apiculosa* une seule espèce.

assez surbaissé à base antérieure et à angles tronqués, d'un ovale, d'un cercle, etc. Le corps porte quelquefois sur sa face visible 4 crêtes ou plis longitudinaux équidistants qui divergent en se rétrécissant de la base vers l'équateur du corps où ils se perdent. 8 à 40 tentacules préhenseurs coniques très allongés, ordinairement rectilignes, plus ou moins aigus et effilés, quelquefois renflés ou mousses à leur extrémité, pouvant dépasser en longueur 2 fois la largeur du corps, montrant quelquefois une structure spiralée, entourent les tantacules suceurs. 1 à 10 tentacules suceurs apicaux, cylindriques ou légèrement coniques, rectilignes, parallèles, capités, atteignant en longueur de 1/5 à 1/10 du diamètre du corps. Cytoplasme incolore, jaune, vert, gris, brun, noirâtre, rougeâtre, etc. Noyau ramifié ou en fer à cheval. Centrosome (?) (Maupas). 1 à 8 vacuoles contractiles équatoriales (1 ou 2 peuvent être antérieures ou postérieures) sphériques. Reproduction par 1 à 12 bourgeons disposés en couronne antérieurs, sessiles, ovales, non tentaculés ni pédonculés, hypotriches, à face ventrale concave, à cytoplasme plus clair que celui du parent, qui, après avoir erré, se fixent (quelquefois sur un pédicule abandonné) — ou par scissiparité inégale ordinairement multiple donnant naissance à 1 (pl. III, fig. 5 et 12 ; pl. XIV, fig. 4, 6, 7, 8, 9 ; pl. XVI, fig. 10 ; pl. XXII, fig. 8) à bourgeons antérieurs ou latéraux, plus grands que les bourgeons précités, parfois plus grands que l'organisme maternel, sessiles, ovales, tentaculés, non ciliés, à cytoplasme de même couleur que celui du parent, possédant un petit pédoncule cylindrique

et rectiligne, qui se fixent non loin de l'organisme-mère (quelquefois sur le pédicule maternel). Kyste (P. J. van Beneden, Hertwig, Robin).

Mer. — Sur *Ceramium rubrum*, les Algues vertes, *Membranipora pilosa*, *Salacia abietina*, *Hydralmannia falcata*, *Halecium Beanii*, *Plumularia setacea*, *Campanularia dichotoma*, les appendices abdominaux d'un Homard, etc. Irlande (Perceval Wright), Devonshire, Cornouailles, Galles du Nord (Kent), Helgoland (Hertwig), Nieuwe Diep, Berg-op-Zoom (Rees), Ostende (P. J. van Beneden, Fraipont), Nieuport, Le Portel (Sand), Jersey (Kent), Roscoff (Hertwig, Sand), Concarneau (Robin, Sand), Banyuls (Sand), Gênes (Gruber), Naples (Entz), Messine (Koch), Cagliari (Sardaigne) (Parona), Venise (Canal grande) (Lieberkühn), Alger (Maupas).

Haut. du corps : 24 à 140 μ. — Larg. du corps : 24 à 200 μ. — Long. du pédicule : 15 à 1150 μ. — Larg. du pédicule : 10 à 80 μ. — Long. des tentacules préhenseurs : 40 à 200 μ. — Larg. des tentacules préhenseurs : 1 à 2 μ. — Long. des tentacules suceurs : 10 à 40 μ. — Larg. des tentacules suceurs : 1 à 3 μ. — Diam. de la vacuole : 15 à 20 μ. — Long. des bourgeons : 40 μ. — Largeur des bourgeons : 30 μ.

Genre 20 : Podocyathus Kent 80-82 (pl. I, fig. 5 ; pl. III, fig. 6 ; pl. XVI, fig. 3 et 11) (1).

Dimensions petites (jusque 50 μ). Loge à paroi mince, conique, cupuliforme, pyriforme ou oviforme,

(1) v. Kent, pl. XLVII, fig. 1 à 5 ; pl. XLVIII^A, fig 6.

jamais ogivale, parfois striée, crénelée ou annelée transversalement (pl. IX, fig. 4, pl. XVI, fig. 5), se repliant antérieurement vers le centre de la loge en un bourrelet quelquefois double, strié radiairement, laissant une grande ouverture médiane circulaire. Pédicule pouvant atteindre 3 fois la hauteur de la loge, assez épais, rectiligne ou sinueux, cylindrique, légèrement évasé à son sommet, strié longitudinalement ; membrane sous pelliculaire et substance centrale différenciées. Loge pouvant être inclinée sur le pédicule jusqu'à former un angle droit, vacillant souvent sur le pédicule par tous les mouvements du liquide. Corps hémisphérique ou hémiovalaire, reposant sur le plancher de la loge dont la forme est celle d'un cylindre très surbaissé ; — ou bien corps en forme de cône assez allongé, à bords latéraux concaves, à bord antérieur convexe, à sommet postérieur continué par 4 prolongements filiformes, divergents, un peu flexueux, venant s'insérer symétriquement sur la paroi interne de la loge, dépourvue de plancher (pl. VII, fig. 9). Dans les deux cas, la partie extérieure à la loge forme un dôme égal à la partie intérieure ou plus petit qu'elle ; elle est parfois entourée d'un barrelet dont elle est séparée par un sillon. 20 à 40 tentacules préhenseurs coniques très allongés, à extrémité mousse, rectilignes, coudés, ondulés ou flexueux, quelquefois tous recourbés vers le pôle antérieur de l'animal, subégaux atteignant en longueur 2 fois la largeur du corps, entourant d'une couronne les tentacules suceurs. 10 tentacules suceurs apicaux, courts, gros, rectilignes, cylindriques, parallèles, subégaux, terminés par une cupule

concave. Souvent tous les tentacules préhenseurs sont rétractés à la fois Dans des conditions défavorables, les tentacules sont tout-à-fait échinulés et déformés (pl. IX, fig. 5). Cytoplasme incolore ou vert clair. Noyau rubané, en fer à cheval, contourné ou ramifié. Centrosome (Sand). 1 à 4 vacuoles contractiles sphériques souvent très rapprochées du bord antérieur. Reproduction par 1 à 2 bourgeons tentaculés, très aplatis, de la forme d'une semelle (pl. XVII, fig. 5) ; après s'être fixés, ces bourgeons sécrètent leur pédicule jusqu'à sa longueur définitive (pl. I, fig. 7), puis forment leur loge.

Une seule espèce.

Mer. — Sur des Bryozoaires et des Hydraires (*Campanularia*). — Jersey (Kent), Roscoff, Concarneau, Nieuport (Sand).

Haut. du corps : 18 à 35 μ. — Larg. du corps : 30 à 50 μ. — Haut. de la loge : 18 à 60 μ. — Larg. de la loge : 30 à 35 μ. — Long. du pédicule : 50 à 110 μ. — Larg. du pédicule : 3 à 8 μ. — Long. des tentacules préhenseurs : 10 à 25 μ. — Long. des tentacules suceurs : 4 à 15 μ. — Long. des bourgeons : 40 μ. — Larg. des bourgeons : 15 μ.

PODOCYATHUS DIADEMA Kent 80-82 Bütschli 87-89.

Sand 99.
Actinocyathus cidaris Kent 80-82.

Caractères du genre.

APPENDICE

Formes voisines des Tentaculifères ou rapportées aux Suceurs.

Trichophrya angulata Dangeard.

Corps amœboïde, à base arrondie, anguleux à sa partie supérieure. 2 groupes de tentacules capités, atteignant jusqu'à 3 fois la longueur du corps. Noyau. Vacuole contractile sphérique.

Les tentacules amènent au contact du corps leur proie qui y pénètre directement, comme s'il n'y avait pas de pellicule : ces caractères empêchent d'admettre cette forme parmi les Tentaculifères.

Acineta stellata Kent 80-82 (1).

Loge subpyriforme, presque sphéroïdale, prolongée en 6 à 12 cônes radiaires qui lui donnent, à la coupe optique, un aspect étoilé ; un de ces cônes, plus long, sert de pédicule, chacun des autres étant perforé par 1 tentacule rectiligne, cylindrique, capité. Corps globulaire ou étoilé n'adhérant nulle part à la loge. Noyau sphéroïdal, subcentral. Vacuole contractile sphérique. S'enkyste dans sa loge, le corps devenant sphérique et se divisant parfois par fissiparité transversale à l'intérieur du kyste.

Eau douce, sur des Conferves.

Haut. de la loge : 17 μ. — Diam. corps : 8 μ.

(1) v. Kent. pl. XLVI, fig. 32 à 35.

Identifié par Bütschli à *Hedriocystis pellucida* ou à une forme voisine.

ACINETA LAPPACEA Stokes 85,1.

Pédicule atteignant 2 ou 3 fois la hauteur de la loge. Corps ovoïde, placé au centre d'une loge ovoïde dans sa forme générale, mais étoilée à la coupe optique ; le corps n'adhérant nulle part à la loge ; 14 à un grand nombre de pseudopodes non capités, irrégulièrement renflés en plusieurs points, rayonnant dans toutes les directions, perforant chacun la loge au sommet d'un des rayons de l'étoile.

Identifié par Bütschli 87-89 à *Hedriocystis pellucida*.

Eau douce. — Sur *Lemna, Riccia fluitans*. — Amérique du Nord.

SOLENOPHRYA ODONTOPHORA Stokes 87.

Stokes sp. ? Stokes 852.

n'a été vue qu'enkystée ; le kyste contenait un grand nombre de germes biflagellés non tentaculés, très petits et très actifs, de 22 μ de longueur ;

Cette forme n'a évidemment rien de commun avec les Tentaculifères.

Eau douce. — Sur *Myriophyllum*. — Amérique du Nord.

ACINETACTIS MIRABILIS Stokes 86.

est un animalcule sphérique, amœboïde, de 11 μ de diam., biflagellé, et pourvu de pseudopodes capités,

sur le trajet desquels existent de petites varicosités ; il nage assez rapidement.

Aucune raison n'existe pour faire de cette forme un Tentaculifère : ses pseudopodes n'ont du tentacule que la capitation ; Stokes ne les a jamais vu fonctionner.

Staurophrya elegans Zacharias (pl. XXIII, fig. 6).

Pas de loge ni de pédoncule. Forme libre, comparable à une sphère munie de six protubérances, deux aux pôles supérieur et inférieur déterminant le grand axe et quatre dans le plan équatorial. Ces protubérances sont grosses, très obtuses et portent chacune quinze à vingt tentacules cylindriques, rectilignes, quelquefois fort longs, non capités, très rétractiles bien que lents à se mouvoir. Sur ces tentacules, on voit parfois se former des vésicules comme s'ils avaient une membrane. L'animal est capable d'absorber de petits fragments solides que l'on retrouve dans son endoplasme.

Eau douce.

Diam. du corps : 58 μ.

Peitiadia mirabilis Frenzel 91 (pl. XXIII, fig. 5).

Ni loge ni pédicule. Corps en forme de poire reposant sur sa grosse extrémité, se terminant par 2 queues parallèles et tronquées qui portent chacune un tentacule rectiligne, cylindrique, capité, de même longueur que la queue (qui elle-même atteint la moitié de la hauteur du corps). Pellicule très nette.

Un peu postérieurement à l'insertion de chaque queue, 1 forte soie raide, pointue. Surface du corps proprement dit couverte de fins cils courts, disposés en rangées longitudinales et animés de mouvements très actifs. Cytoplasme granuleux assez clair, plus clair dans les queues. Noyau antéro-latéral sphérique. Vacuole contractile, nutrition et reproduction non observées. Les queues se recourbent comme pour tâter et chercher.

Eau douce.

A la face inférieure de *Lemna* (*Wolffia*). — République Argentine dans la petite lagune Peitiadu.

Haut. du corps : 75 μ. — Larg. du corps : 55 μ. — Diam. du noyau : 10 μ.

Cette forme est peut-être un Suceur.

Microhydrella tentaculata Frenzel 91 (pl. XXIII, fig. 4).

Pas de loge ni de pédicule. Corps en forme d'œuf, fixé par son petit bout, le gros bout portant, dans une invagination apicale, un faisceau de 12 à 18 tentacules (flagella ?) cylindriques, non capités, homogènes, transparents, flexibles, de longueur fixe, ni rétractiles ni extensiles, atteignant la longueur du corps, animés de mouvements pendulaires et ondulatoires assez rapides. Pellicule très visible. Cytoplasme très vacuolaire, jaunâtre, contenant des granules brillants. Noyau allongé, placé obliquement par rapport au grand axe et antérieur au centre, semblant formé de rangées de granules. Vacuole contractile. Nutrition et reproduction non observées.

Eau douce. — République Argentine.

Haut. du corps : 30 μ. — Larg. du corps : 30 μ. — Long. des tentacules : 50 μ.

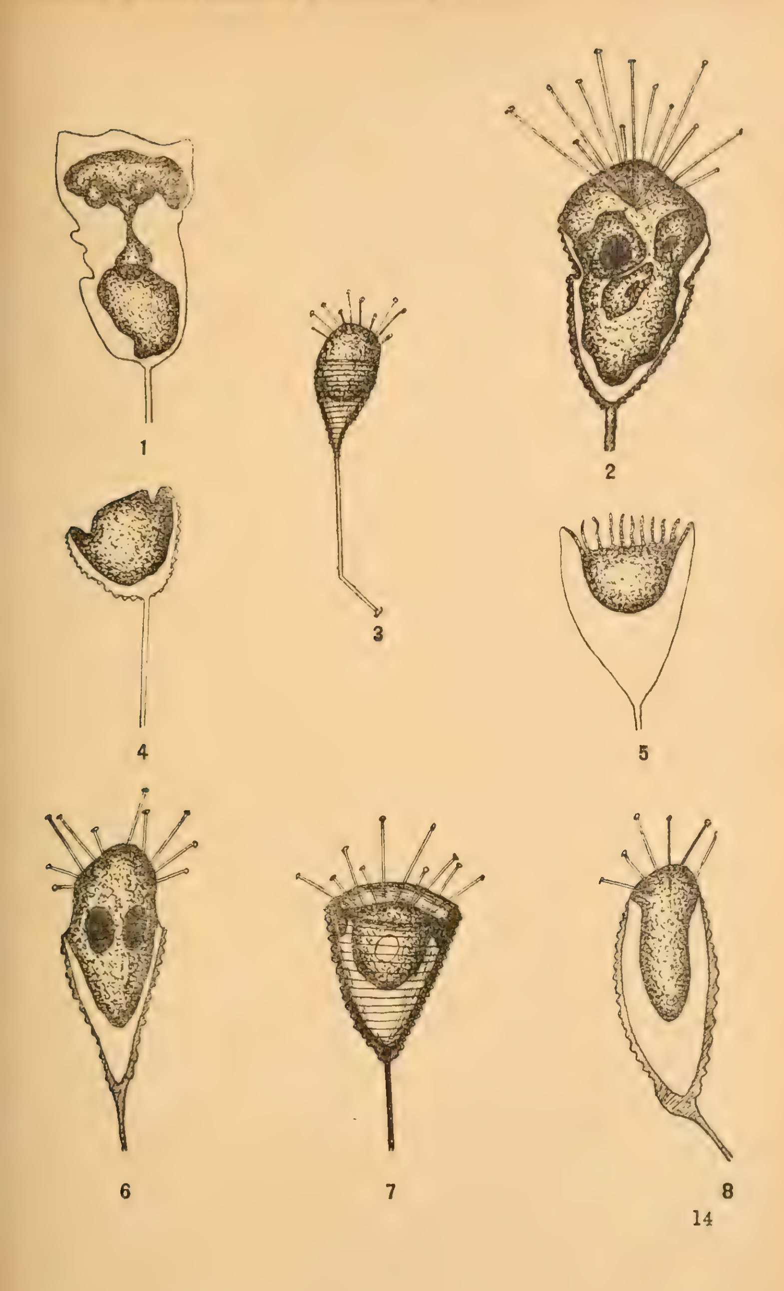
Cette forme n'est probablement pas un Suceur ; deux exemplaires seulement ont été vus.

TABLE DES MATIÈRES

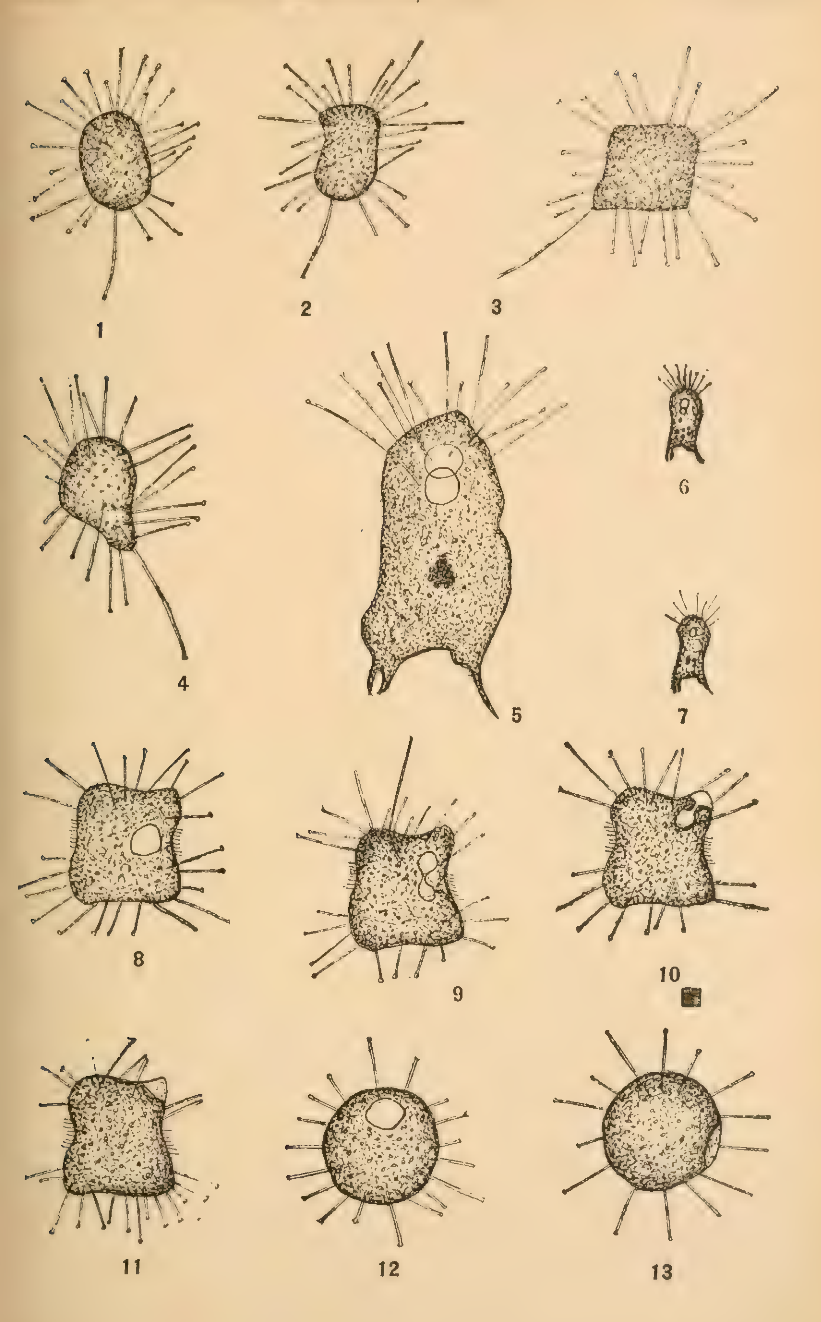
CONTENUES DANS LE TOME XXV

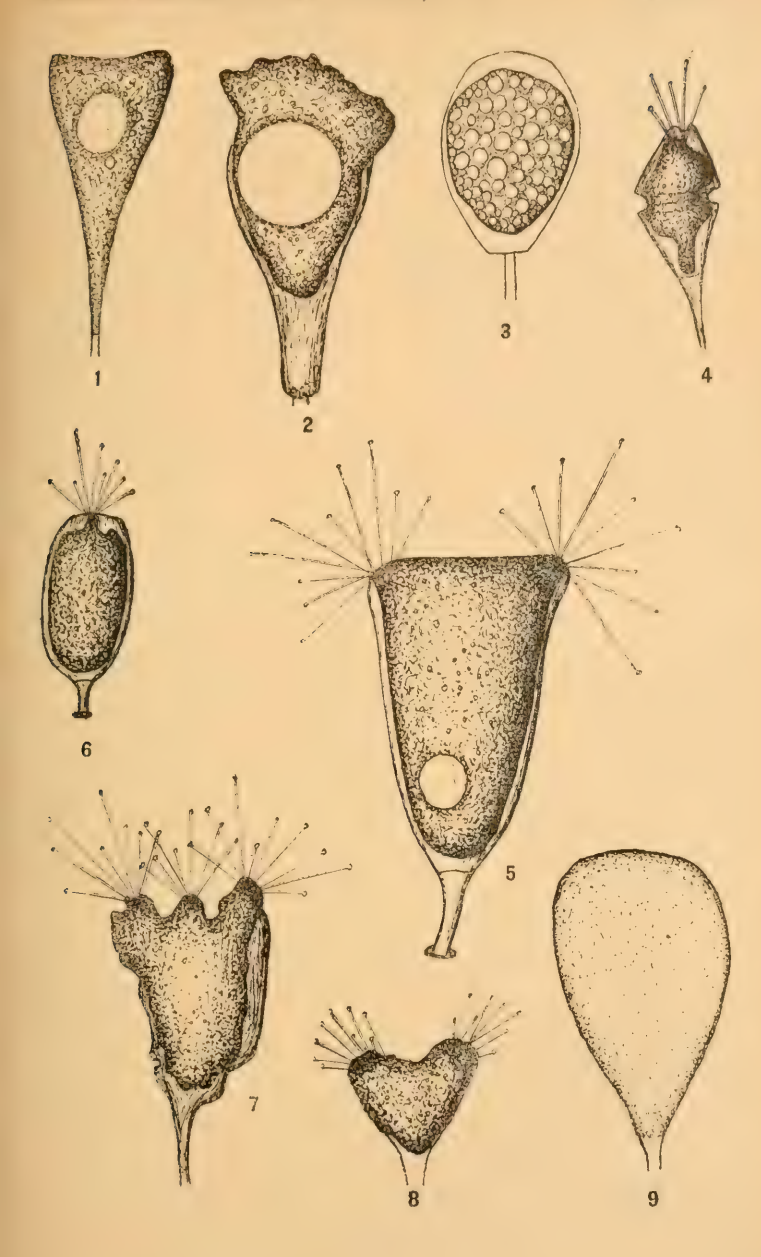
DES ANNALES DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

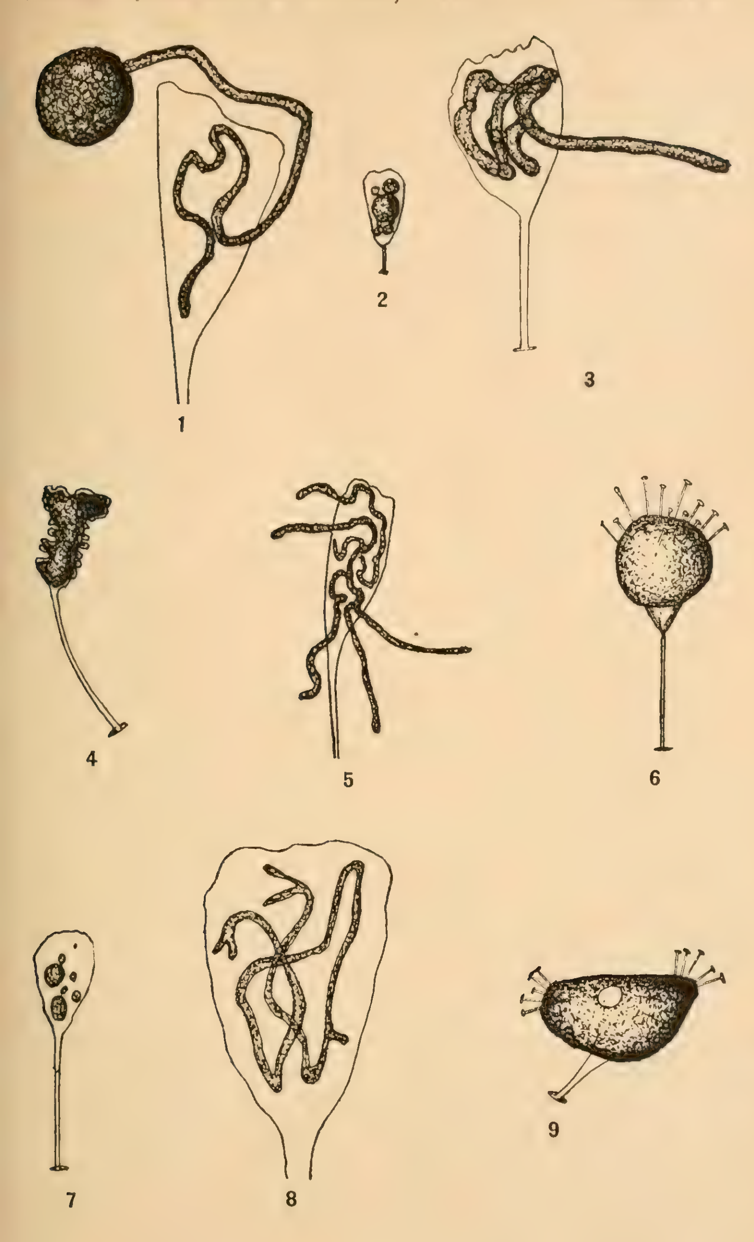
(MÉMOIRES)

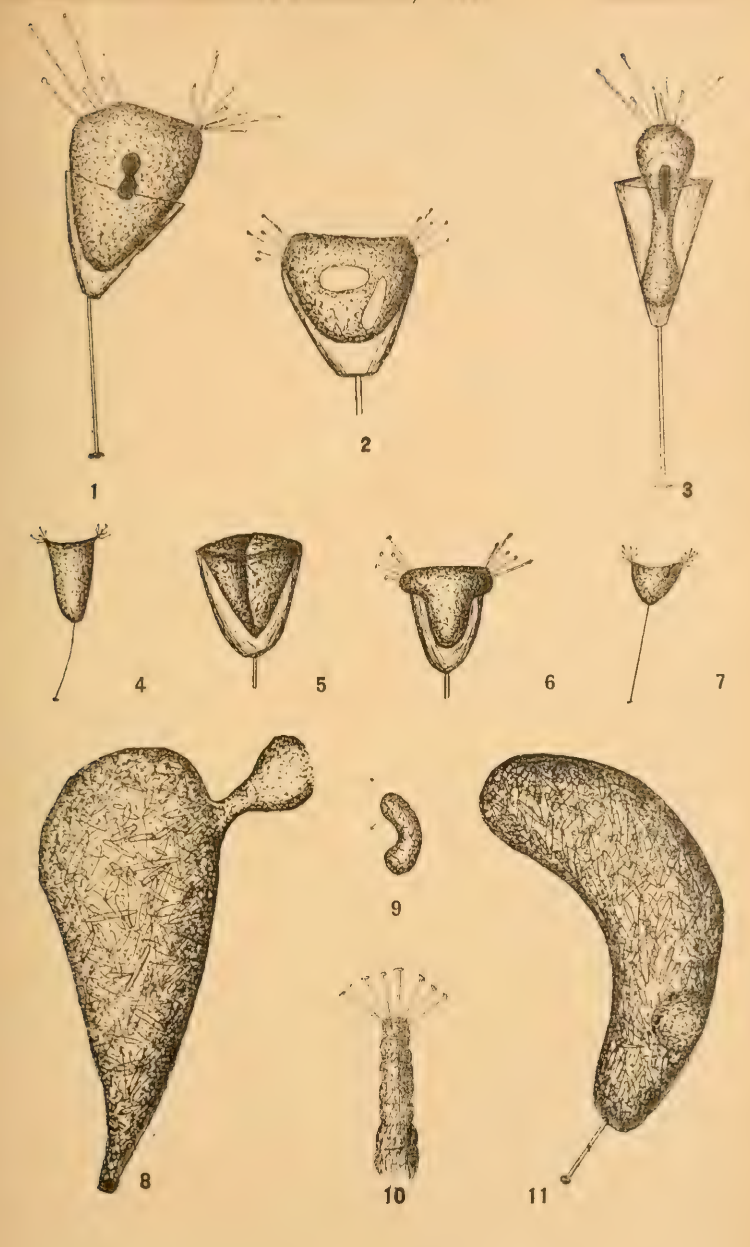


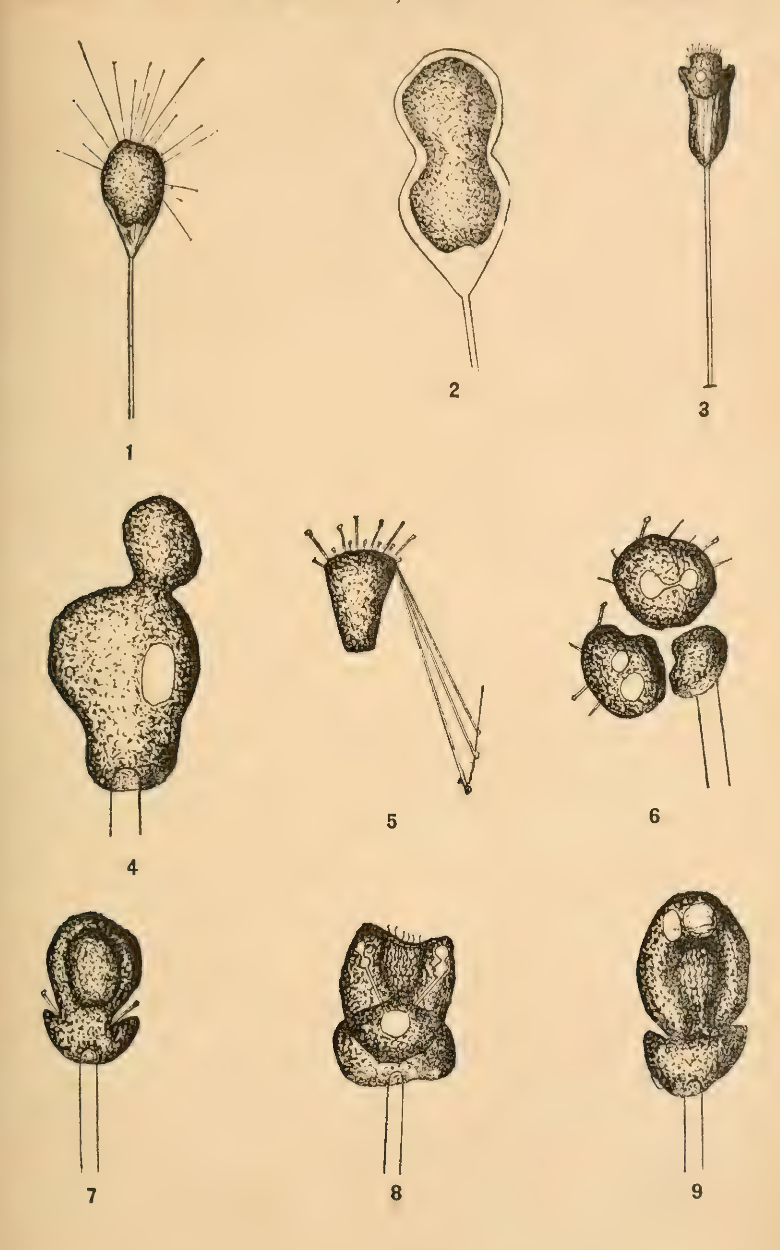
14

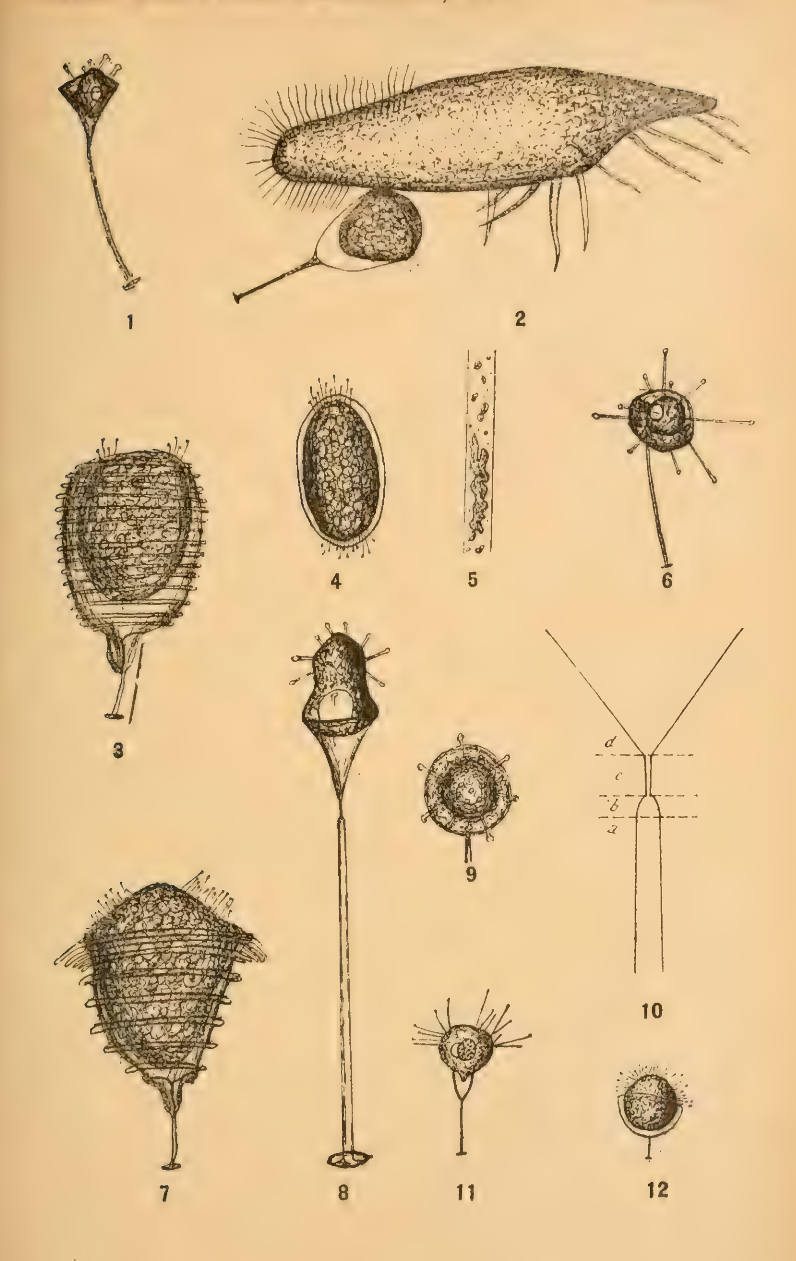

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

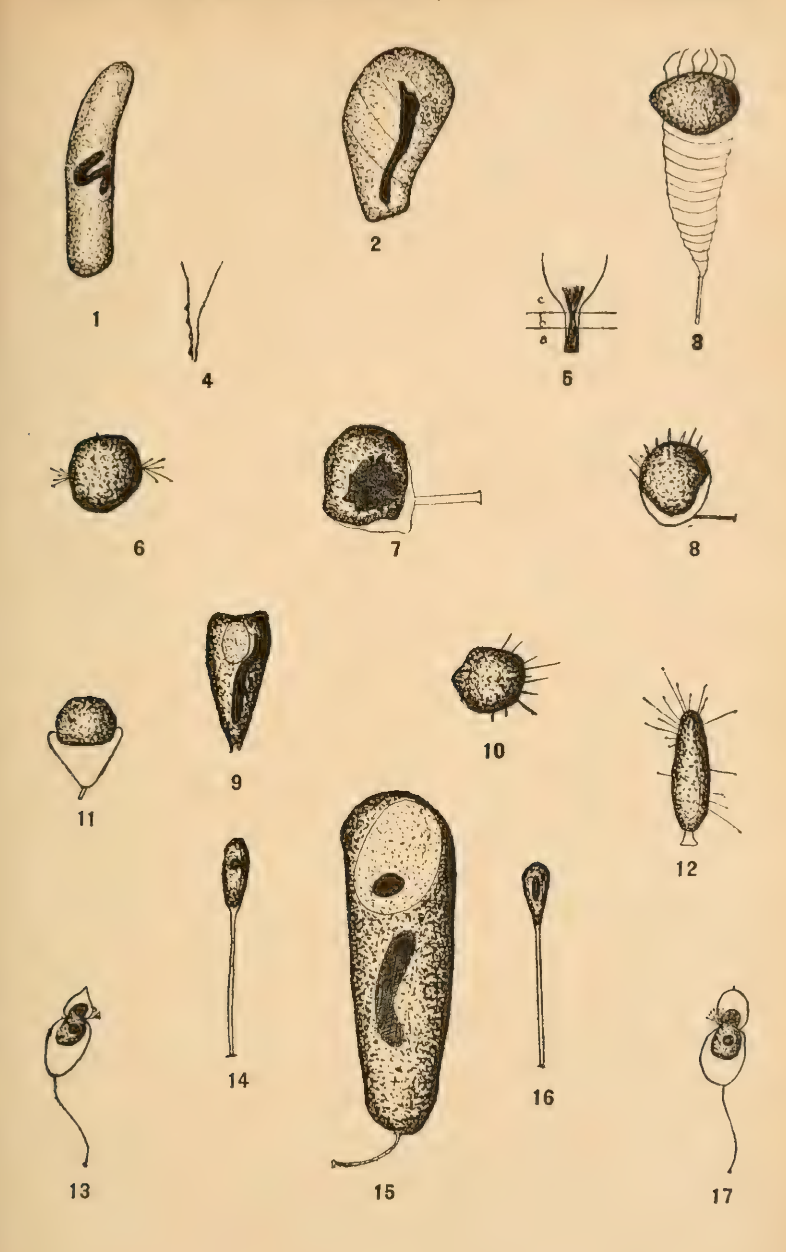

1
2
3
4
5
6
7
8
9


1
2
3
4
5
6
7
8
9


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11


1
2
3
4
5
6
7
8
9


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
d
c
b
a


1
2
3
4
c
b
a
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

VINGT-CINQUIÈME ANNÉE

1898-1899

Procès-verbal de l'assemblée mensuelle des 17 octobre, 21 novembre et 19 décembre 1898, 16 janvier, 20 mars, 24 avril et 15 mai 1899.

BRUXELLES
ALFRED CASTAIGNE, ÉDITEUR
28, rue de Berlaimont, 28

A paru le 15 Juillet 1899.

Annales, t. I à XXI.

Chacun des premiers volumes . . . fr. 7,00

Le tome XXII . . . . » 12,00

Pour les nouveaux membres qui prennent toute la collection, le volume . » 5,00

Bulletins mensuels. Chaque fascicule . . » 0,65

Pour les membres de la Société . . . » 0,50

Bulletins, t. 23 et t. 24 . . . . » 5,00

SECRÉTARIAT :

É. De Wildeman, docteur en sciences naturelles, Jardin botanique, Bruxelles.

TRÉSORERIE :

L. Bauwens, rue de la Vanne, 33, Bruxelles.

BIBLIOTHÈQUE :

Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.

Toutes les communications doivent être adressées au Secrétaire.

Les publications et les journaux doivent être envoyés au local de la Société : Jardin botanique de l'État à Bruxelles.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

VINGT-CINQUIÈME ANNÉE

1898-1899

BRUXELLES
ALFRED CASTAIGNE, ÉDITEUR
28, rue de Berlaimont, 28

1899

COMPOSITION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

POUR L'EXERCICE 1898-1899

M. Ch. Van Bambeke	Président.	1898-1900
M. Ém. Laurent,	Vice-Président.	1897-1899
M. L. Errera,	Id.	1898-1900
M. Ém. De Wildeman,	Secrétaire.	1897-1899
M. L. Bauwens,	Trésorier.	1897-1899
M. C. H. Delogne,	Bibliothécaire.	1898-1900
M. L. Coomans,	Membre.	1897-1899
M. Gilson,	Id.	1897-1899
M. Fr. Crépin,	Id.	1898-1900
M. J. Massart,	Id.	1898-1900

Secrétariat : M. De Wildeman, au Jardin Botanique de l'État, à Bruxelles.

Secrétaires-adjoints : M. le Dr Pechère, r. de la Loi, 140.
M. le Dr Rousseau, rue du Trône 159.

Trésorier : M. Bauwens, rue de la Vanne, 33, à Bruxelles.

Bibliothèque : au Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

Tome XXV. N° VII. 1898-1899.

Procès-verbal de la séance mensuelle du 17 Octobre 1898.

Présidence de M. L. Errera, vice-président.

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Correspondance :

M. le Dr Rousseau s'excuse, par lettre, de ne pouvoir se rendre à la séance de ce soir, et prie l'assemblée de bien vouloir remettre sa communication à la prochaine séance.

Communications :

M. P. Nypels résume ses « Notes de pathologie végétale » qui seront publiées dans les Mémoires de la

Société. Pendant son exposé il fait passer sous les yeux des membres de très intéressantes photographies, montrant les stades divers de plusieurs maladies.

La communication de M. Nypels soulève quelques observations et remarques.

M. P. Francotte montre un grand nombre de photographies et de photogravures ayant trait à diverses questions de l'histologie animale, et en particulier à l'histoire des sphères attractives.

L'ordre du jour épuisé la séance est levée à 9 1/2 heures.

Comptes-rendus et analyses.

Nous avons dans un Bulletin antérieur annoncé l'apparition du premier volume de « L'année biologique ». Le deuxième volume de cet intéressant recueil vient de paraître, il rend compte des travaux parus en 1896 et comporte plus de 800 pages.

Le volume II comprend 20 chapitres : La cellule ; les produits sexuels et la fécondation ; la parthénogenèse ; la reproduction asexuelle ; l'ontogenèse ; la tératogenèse ; la régénération ; la greffe ; le sexe et les caractères secondaires ; le polymorphisme, la métamorphose et l'alternance des générations ; les caractères latents ; la corrélation ; la mort, l'immortalité, la plasma germinatif ; morphologie et physiologie générale ; l'hérédité ; la variation ; l'origine des espèces ; la distribution géographique des êtres ; système nerveux et fonctions mentales ; théories générales.

Comme on le voit par l'exposé du titre de ces 20 chapitres les travaux examinés portent sur tous les phénomènes importants de la vie. Le nombre des travaux résumés est immense, le travail entrepris par MM. Y. Delage, G. Poirault et leurs collaborateurs mérite les plus grands éloges car il épargnera un temps précieux aux chercheurs.

Nous voudrions voir se multiplier les années de « L'année biologique » afin que cette revue annuelle puisse rattrapper l'arriéré et publier le relevé des travaux biologiques au plus tard une année après leur publication. Espérons que MM. Delage et Poirault ne se décourageront pas : la besogne est ingrate, mais des plus utiles. É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

TOME XXV. N° II. 1898-1899.

Procès-verbal de la séance mensuelle du 21 novembre 1898.

PRÉSIDENCE DE M. L. ERRERA, VICE-PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à 8 3/4 heures.

Correspondance :

M. le Prof. P. Francotte s'excuse de ne pouvoir assister à la séance, quoique inscrit à l'ordre du jour.

Communications :

M. le Dr Rousseau, montre une série intéressante de préparations microscopiques se rapportant à l'histologie des Spongiaires et compte présenter ultérieurement un travail étendu sur ce sujet. La technique employée est particulière et a fait l'objet de notices spéciales publiées dans notre Bulletin et dans d'autres publications scientifiques.

L'ordre du jour épuisé la séance est levée à 9 3/4 heures.

Comptes-rendus et analyses.

Nous voulons signaler ici sans pouvoir l'analyser un remarquable travail de M. P. A. Dangeard « L'histoire d'une cellule » qui a paru dans la sixième série du Botaniste. L'auteur a porté spécialement ses investigations sur les Chlamydomonadinées, et parmi celles-ci sur les genres *Chlorogonium, Cercidium, Lobomonas, Phacotus, Chlamydomonas, Carteria*, dont il a étudié le noyau, le chromatophore, la division cellulaire en vue de former des zoospores et des gamètes, le mode de réduction des chromosomes et les phénomènes de fécondation sur lesquels il présente une étude très documentée. É. D. W.

*
* *

L'étude micrographique des roches a donné lieu dans ces derniers temps à la publication de nombreux travaux. M. Bleicher, professeur à l'École de pharmacie de Nancy, a fait parvenir à la Société un travail intitulé : Contribution à l'étude lithologique, microscopique et chimique des roches sédimentaires, secondaires et tertiaires du Portugal (Communicacaes da Direççao dos traballios geologicos t. III, 1898).

Dans plusieurs de ces roches l'auteur croit avoir trouvé la trace de végétaux inférieurs et particulièrement d'Algues qu'il rapproche des *Nostoc* et des *Batrachospermum*. Malgré les clichés photographiques qui accompagnent le travail, nous faisons des réserves sur l'assimilation des traces observées à des végétaux, nous nous empressons d'ajouter que nous sommes

imcompétents pour juger le travail, mais nous avons voulu attirer l'attention sur lui. La découverte d'organismes végétaux inférieurs et en particulier d'Algues et de Bactéries dans diverses roches a été signalée si souvent qu'il y a lieu, pensons-nous, de multiplier les observations afin de rechercher si les observateurs n'ont pas été, dans certains cas, trompés par la ressemblance entre des traces inorganiques et des organismes. É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

TOME XXV. N° III. 1898-1899.

Procès-verbal de la séance mensuelle du 19 décembre 1898.

PRÉSIDENCE DE M. L. ERRERA, VICE-PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à 8 3/4 heures.

Communications :

M. Errera présente quelques superbes préparations microscopiques de Miss Sargant et destinées à montrer le développement de l'ovule chez quelques Monocotylées.

M. le Prof. Francotte résume dans ses grandes lignes le travail d'histologie et de biologie qu'il vient de publier sur les Planaires ; il montre les photographies de ces organismes et des agrandissements de ces divers clichés.

A la suite de cette communication s'engage entre plusieurs membres une discussion sur le mimétisme.

Élections :

M. Ch. Engels, Inspecteur provincial des contributions, présenté par MM. Lameere et Bauwens, est admis au titre de membre effectif de la société.

La séance est levée à 10 heures.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

Tome XXV. N° IV. 1898-1899.

Procès-verbal de la séance mensuelle du 16 janvier 1899.

Présidence de M. Bauwens, membre du Conseil.

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Correspondance :

M. L. Errera et M. le Dr Rousseau s'excusent par lettre de ne pouvoir assister à la séance de ce jour. M. Rousseau prie le bureau de bien vouloir porter sa communication « Technique microscopique des Spongiaires » à l'ordre du jour de la prochaine séance.

Communication :

M. P. Nypels, résume son travail sur les maladies des arbres des promenades de Bruxelles et montre

différentes photographies se rapportant à ce sujet. Le travail de M. P. Nypels, accompagné de quelques planches, paraîtra dans les Mémoires de la Société.

Élections :

M. Degrauwe, étudiant en sciences, présenté par MM. Francotte et De Wildeman, est admis au titre de membre associé. M. Ensch, docteur en médecine, présenté par MM. Errera et De Wildeman, est proclamé membre effectif.

L'ordre du jour épuisé, la séance est levée à 10 heures.

Comptes-rendus et analyses.

M. B. Renault a publié dans le n° I (1899) du Bulletin du Musée d'histoire naturelle une intéressante petite notice sur les tourbes. Les conditions admises comme nécessaires à la formation des tourbières sont résumées dans les 3 points suivants par M. Renault.

1° Un climat humide, plutôt froid que chaud, d'une température moyenne de 4 à 8 degrés.

2° Un sol décliné, imperméable permettant l'écoulement lent des eaux.

3° Une humidité constante entourant les racines des plantes alimente la tourbière, ou leurs débris après qu'elles ont cessé de vivre. Cependant, comme le fait remarquer M. Renault, le 1° parait susceptible d'une certaine élasticité, l'on a signalé la présence de tourbières dans bien des régions tropicales ou subtropicales où la moyenne de température est au-dessus de 8 degrés.

M. Renault considère deux bactéries comme agents principaux de la formation des tourbes. Ce seraient des microcoques : *Micrococens palendis* var. α et β qui se changeraient de la destruction de la plus grande partie des éléments liqueux, l'une, de 0,9 μ à 1,2 μ de long a pu être conservée vivente et mobile pendant plus de 4 mois à l'intérieur de coupes montées en préparation, microscopiques, l'autre, ne mesurant que 0,5 à 0,6 μ apparait après la première et meurt plus vite. É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

Tome XXV. N° V. 1898-1899.

Procès-verbal de la séance mensuelle du 20 mars 1899.

Présidence de M. L. Errera, vice-président.

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Communications :

M. L. Errera, annonce qu'une manifestation se prépare à Gand en l'honneur de notre président, M. le Dr Ch. Van Bambeke, à l'occasion de son 70ème anniversaire, et demande si la Société ne pourrait prendre part à cette fête en envoyant une adresse à M. Van Bambeke. L'assemblée accepte vivement la proposition et il est décidé que MM. L. Errera, Lameere et De Wildeman, s'occuperont de la rédaction de l'adresse qui sera remise par M. Errera à M. Van Bambeke le 16 avril prochain.

M. P. Nypels expose son travail sur les Maladies du Hêtre en Belgique. Cette étude, qui fait suite aux recherches présentées précédemment à la Société, sera également publiée dans les Mémoires de notre Société.

M. le Dr Rousseau présente sous forme de tableau, avec préparations et échantillons à l'appui, la technique microscopique des Spongiaires. Le travail de M. Rousseau sera publié dans les Mémoires.

La séance est levée à 10 heures.

Nécrologie.

M. W. Nylander, le lichénologue bien connu, est décédé à Paris le 29 mars 1899. Son herbier très considérable avait été légué au Jardin botanique d'Helsingfors.

Le Journal des Débats (8 avril) a consacré à Nylander un article assez intéressant dans lequel M. le Prof. Boistel a retracé la carrière très remplie et la vie austère que menait le célèbre lichénologue.

« Très ombrageux, dit M. Boistel, pour tout ce qui touchait, soit à son indépendance personnelle, soit à son autorité scientifique ; prenant pour des marques d'ingratitude et d'hostilité personnelle toute tentative de discuter les arrêts qu'il avait rendus ou de s'écarter des doctrines qu'il professait, il avait peu à peu rompu toutes relations avec ceux qui avaient été ses disciples et qui, en lui conservant la plus grande reconnaissance, entendaient, néanmoins, travailler librement sur le vaste champ de la nature ».

La Revue bryologique n° 3 de cette année a consacré un article à Nylander, dans lequel le frère Gasilien rapporte également le caractère très ombrageux du lichénologue. « Il a, dit-il, contribué pour une large part à tout ce qui a paru sur les lichens depuis 50 ans, donnant, prodiguant même son concours, son temps, sa longue expérience jointe à un profond savoir, à tous ceux qui s'adressaient à lui pourvu qu'ils suivissent *docilement* sa classification et sa manière de voir ! »

Nous avons nous-même été vivement attaqués par le regretté lichénologiste ayant été un jour, à propos

d'une étude sur le genre *Trentepohlia*, amenés à discuter la valeur d'une espèce de *Coenogonium* et à prouver que les gonidies de ce genre ne sont que des Algues du genre *Trentepohlia* que l'on rencontre très souvent privées de filaments mycéliens. Il consacra plusieurs pages de latin à refuter nos arguments qui malheureusement étaient fondés. Il ne pouvait supporter que l'on admit la théorie de l'association, dans les lichens. Pour lui les lichens étaient autonomes. L'apparition du « Schwendenerisme » fut, paraît-il, un des plus grands tourments de sa vie.

É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

TOME XXV. N° VI. 1898-1899.

Procès-verbal de la séance mensuelle du 24 avril 1899.

PRÉSIDENCE DE M. L. ERRERA, VICE-PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Correspondance :

Le secrétaire donne lecture de l'adresse qui a été remise à M. le Dr Ch. Van Bambeke, le 16 avril dernier :

A Monsieur le docteur Ch. Van Bambeke,
Président de la Société belge de Microscopie, etc., etc.

CHER PRÉSIDENT,

La Société belge de Microscopie est particulièrement heureuse de vous avoir à sa tête au moment

où une manifestation d'admiration et de gratitude s'organise en votre honneur et c'est de tout cœur qu'elle s'y associe. Nous venons, conformément à la décision prise dans la séance du 20 mars 1899, vous apporter ici ses félicitations et ses hommages.

Bien que votre activité se soit portée avec un succès égal sur des sujets très divers, la structure intime et le développement des êtres vivants ont été, de tout temps, vos études préférées et le microscope est demeuré votre outil de prédilection.

Dès 1865, l'attention du monde savant se portait sur vous à la suite de vos recherches relatives au développement du Pélobate brun, faites à une époque où l'imperfection des méthodes rendait encore les études embryogéniques bien pénibles. Vous montriez déjà ce talent d'observation et cette précision de vues que vous deviez apporter dans toutes vos investigations. Au cours de votre longue carrière, vous avez assisté à l'épanouissement inespéré de l'embryologie et de la cytologie, non comme simple spectateur, mais en contribuant par vous-même à leurs progrès. Vos goûts vous entraînaient principalement vers les phénomènes les plus obscurs de la biologie : vous scrutiez l'organisation intime de l'œuf et de la cellule en général ; on vous voit, dans cette direction, toujours à l'avant-garde, soit que vous apportiez le résultat de vos recherches personnelles, soit que vous résumiez, en une lumineuse synthèse, les connaissances de l'époque sur les questions les plus controversées. On commençait à peine à soupçonner les phénomènes de la division du noyau que des observations sur ce sujet étaient entreprises dans

votre laboratoire, et c'est un de vos élèves qui lança dans le monde le mot de « Karyokinèse ».

L'année dernière encore, vous découvriez chez *Pholcus phalangioides* cet énigmatique noyau de Balbiani dont en 1875 vous aviez constaté la présence dans l'œuf des poissons osseux et par ce travail vous prouviez, une fois de plus, que vous n'avez rien perdu de la juvénile ardeur avec laquelle vous avez poursuivi vos études zoologiques.

Profondément pénétré de l'unité de la vie, vous avez appliqué au règne végétal les méthodes de l'histologie animale, et sur ce nouveau domaine, vous vous êtes d'emblée affirmé comme un maître. Il suffit de rappeler vos admirables recherches sur la structure des Champignons, votre étude approfondie des éléments que vous avez appelés *hyphes vasculaires* et dont vous avez été le premier à indiquer l'importance et la généralité.

Enfin, sans vouloir même tenter une simple énumération de vos travaux (car votre infatigable activité a fait qu'elle serait trop longue), nous tenons à rappeler avec quelle force vous vous êtes prononcé, dès 1882, en faveur de l'extension des études pratiques.

Aujourd'hui que vous avez conquis le droit, non au repos, mais aux loisirs dont vous saurez, nous en sommes certains, faire usage encore au profit de la science et du pays, vous pouvez, au soir de votre belle vie, vous dire que vous n'avez point perdu votre journée.

Agréez, cher Président, avec nos vœux sincères, l'assurance de nos sentiments les plus dévoués.

AU NOM DE LA SOCIÉTÉ :

Le Secrétaire,
É. DE WILDEMAN.

Les Vice-Présidents :
L. ERRERA, É. LAURENT.

Le Secrétaire donne ensuite connaissance de la lettre suivante qui lui a été adressée.

Gand, le 19 Avril 1899.

A Messieurs les Vice-Présidents et Membres de la Société belge de Microscopie.

MES CHERS CONFRÈRES,

La Société belge de Microscopie, après m'avoir fait l'insigne honneur de m'appeler à la présidence, a bien voulu s'associer à la manifestation dont je viens d'être l'objet à l'occasion de mon 70me anniversaire. J'ai été profondément touché de cette nouvelle marque de sympathie de la part de mes Confrères. Je leur en témoigne toute ma gratitude, et je remercie tout particulièrement mon Confrère et Collègue, M. le Professeur L. Errera, par l'organe duquel leurs chaleureuses félicitations m'ont été adressées.

Votre dévoué président,
CH. VAN BAMBEKE.

M. Lameere rend compte de la manifestation Van Bambeke à laquelle il a assisté avec MM. Errera et Laurent.

Communications :

M. L. Errera résume la communication qu'il a faite à l'Académie royale de Belgique sur : Hérédité d'un caractère acquis chez un champignon pluricellulaire. Le travail de M. le prof. Errera est basé sur les recherches exécutées à l'Institut botanique par le D[r] F. W. Hunger.

Une discussion sur l'hérédité, à laquelle prennent part plusieurs membres, s'engage à la suite de la communication de M. Errera.

Le Président attire ensuite l'attention, d'après les recherches d'Ostwald, sur la similitude qui semble exister entre la formation du précipité de bichromate d'argent, sur une plaque de gelatine bichromatée à la surface de laquelle on laisse tomber des gouttelettes de chlorure d'argent, et la formation des couches d'épaississements des grains d'amidons et des sphérocristaux.

Comptes-rendus et analyses.

Nous avons en 1896 appelé l'attention des membres de la société sur l'édition anglaise du « Traité des Diatomées » de notre confrère M. le Dr H. Van Heurck. Cette traduction faite sur le manuscrit devait être suivie de l'édition française, c'est cette édition qui vient de paraître que nous avons le plaisir de signaler aujourd'hui. Faite sur le modèle de l'édition anglaise, le « Traité des Diatomées » forme un superbe volume de plus de 550 pages et de 34 planches, illustré de plus de 2000 figures intercalées dans le texte ou disposées sur les planches hors texte. La similitude entre les deux éditions est si grande que les citations que l'on donnera suivant une des éditions se rapporteront aussi à l'autre, ce qui est très important au point de vue bibliographique.

Le Traité des Diatomées résume admirablement les connaissances actuelles sur les Diatomées, et sera par ce fait même toujours à consulter.

Le grand mérite du travail de M. Van Heurck ne réside pas seulement dans le fait qu'il est le Genera le plus complet qui existe, mais encore dans ce qu'il présente pour celui qui veut commencer l'étude des Diatomées un exposé analytique de tous les genres connus à ce jour ; exposé d'après lequel il lui sera relativement facile d'arriver à connaître le nom d'une Diatomée, grâce surtout aux nombreuses figures intercalées dans l'ouvrage. Tous les genres sont réprésentés au moins par une figure, toutes les espèces belges et toutes celles de la mer du nord et des côtes de l'Angleterre se trouvent également figurées. Les genres admis par M. Van Heurck sont au nombre de 193, 4 sont douteux.

La seule différence importante qui existe entre les deux éditions est la présence dans la dernière d'un petit appendice dans lequel l'auteur a donné l'indication des travaux parus depuis l'apparition de la traduction anglaise et la description du planktonmètre Buchet, utile surtout pour récolter et mesurer le Plankton dans des pêches faites en bateau à vapeur. M. H. Van Heurck a eu l'occasion de faire avec ce planktonmètre de nombreuses récoltes sur les côtes belges et hollandaises, dans les bras de l'Escaut et même à l'intérieur des terres, dans le Rhin, il serait très désirable qu'il puisse publier bientôt les résultats de ces campagnes qui amèneraient, certainement, bien des changements dans nos connaissances sur la dispersion des Diatomées. Quelques indications supplémentaires sur la confection de préparations microscopiques systématiques, d'après le procédé de M. E. Caballero, terminent l'appendice.

On doit vivement féliciter M. Van Heurck d'avoir doté la diatomologie d'un travail si utile qui lui a couté non seulement du temps, mais pour l'exécution duquel il s'est imposé de lourds sacrifices. Le botaniste et le zoologiste tout en ne s'occupant pas spécialement des organismes inférieurs trouveront, réunis dans le Traité, des renseignements qu'ils ne pourraient se procurer ailleurs qu'après des recherches souvent assez longues.

L'impression est des plus soignées, elle est au dessus de tous les éloges et fait grand honneur à la maison J. E. Buschman d'Anvers, qui a fait de ce livre une vraie édition de luxe. L'ouvrage d'ailleurs n'a été tiré qu'à un nombre restreint d'exemplaires.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

—

TOME XXV. Nº VII. 1898-1899.

—

Procès-verbal de la séance mensuelle du 15 mai 1899.

—

PRÉSIDENCE DE M. L. COOMANS, MEMBRE DU CONSEIL.

—

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Correspondance :

M. Errera, vice-président, MM. Bauwens et Sand excusent leur absence.

M. Sand annonce le prochain dépôt d'un travail sur les Acinétiens ; ce mémoire accompagné de plusieurs planches sera publié dans les Mémoires.

Communications :

M. De Wildeman, examine rapidement les diverses maladies qui ont été signalées chez les Algues, il

insiste surtout sur la série de transformations amenées dans les cellules d'Algues quand elles sont attaquées par des Chytridinées. Il compte présenter prochainement un travail préliminaire sur cette question où l'on trouvera la liste des Algues sur lesquelles ont été observées des maladies parasitaires et l'indication des divers organismes ayant occasionné ces maladies.

Une discussion s'engage à la suite de cette communication sur la valeur qu'il faut accorder aux termes cystes, kystes, spores de repos.

La séance est levée à 9 1/2 heures.

Sur la fermentation du raffinose par le Schizosaccharomyces Pombe

PAR H. GILLOT.

Des travaux assez nombreux ont été publiés dans ces dernières années sur cette intéressante levure retirée d'une bière d'Afrique : le *Schizosaccharomyces Pombe* de Lindner.

J'eus l'occasion l'année dernière, de suivre les transformations qu'éprouve le raffinose quand on le met en contact avec les diastases secrétées par toute une série d'organismes microbiens, levures et moisissures, et j'ai pu vérifier une fois de plus l'exactitude de ce principe démontré depuis quelque temps déjà : les levures de fermentation basse fermentent intégralement le raffinose, alors que les levures issues de fermentation haute laissent un résidu de mélibiose.

Au cours de mes recherches, je m'étais aperçu que le *Saccharomyces Pombe* se comporte avec le raffinose comme une levure haute. Bau [1] du reste l'avait déjà annoncé il y a deux ans en montrant que le mélibiose n'était pas attaqué par les diastases que secrète ce microbe.

J'avais obtenu, après fermentation, en employant une solution minérale additionnée de raffinose, une quantité de sucre réducteur égale au tiers environ de la quantité totale de raffinose.

En me basant sur ce fait que le *S. Pombe* est une

(1) Bau ; Chem. Zeitg 1897 p. 185.

levure assez particulière, qui, dans certaines conditions — notamment lorsque la température s'abaisse — joue le rôle de levure basse, je me suis demandé, s'il ne serait pas possible, en variant les conditions de la fermentation, de faire attaquer le mélibiose, qui, jusqu'à présent s'est montré réfractaire à l'action de cette levure.

La fermentation ne pourrait cependant jamais être intégrale, car en se décomposant, le mélibiose donne du dextrose et du galactose, et l'on sait que ce dernier sucre — comme Bau [1] l'a montré — est absolument infermentescible sous l'action du *S. Pombe*.

Expérience n° 1.

Comme je l'ai dit plus haut, les résultats que j'avais obtenus en 1898 pour le *S. Pombe*, m'avaient appris que cette levure laisse dans le liquide fermenté une quantité de sucre, évalué en glucose, égale au 1/5 environ de la quantité initiale de raffinose.

L'expérience avait été conduite de la façon suivante :

La solution minérale [2] avait été divisée en deux parties :

Dans la première, on avait ajouté 2 °/₀ de raffinose.
» » seconde, » » » 2 °/₀ de saccharose.

(1) Bau ; Zeitschrift für Spiritus Industrie, 1896 p. 303.
(2) En voici la composition (d'après Laurent)

Phosphate bipotassique	2.5	grammes.
Phosphate d'ammoniaque	2.5	»
Sulfate de magnésie	1.0	»
Acide tartrique	2.0	»

Faire 1 litre avec H^2O distillée.

L'addition de saccharose dans une portion, de raffinose dans l'autre, n'avait d'autre but, que de permettre de suivre comparativement la marche de la fermentation avec ces 2 sucres.

Les deux solutions ainsi préparées avaient été stérilisées à froid — de façon à éviter une inversion partielle qui n'aurait pas manqué de se produire si on avait employé l'autoclave — puis distribuées à raison de 50 centimètres cubes dans chaque fiole, dans une série de ballons à fond plat et d'égale capacité.

Après ensemencement à l'aide d'une culture pure, les ballons avaient été portés à l'étuve chauffée à 30° C.

Résultats obtenus :

	En solution additionnée de : a) 2 o/o de raffinose	b) 2 o/o de saccharose
Après 4 jours :		
Sucre réducteur évalué en glucose °/o cc	1.120	2.100
Sucre non réducteur °/o cc	0.000	0.000
Poids de levure dans 50 cc	0g.012	0g.008
Après 6 jours :		
Sucre réducteur évalué en glucose	1.112	1.400
Glucose disparu du 4e au 6e jour	0.008	0.700
Poids de levure dans 50 cc	—	0.052
Après 8 jours :		
Sucre réducteur évalué en glucose	0.630	1.358
Glucose disparu du 6e au 8e jour	0.482	0.042
Poids de levure dans 50 cc	0.043	0.054
Après 10 jours :		
Sucre réducteur évalué en glucose	0.630	0.652
Glucose disparu du 8e au 10e jour	0.000	0.706
Poids de levure dans 50 cc	0.047	0 055
Après 12 jours :		
Sucre réducteur évalué en glucose	0.630	0.000
Glucose disparu du 10e au 12e jour	0.000	0.706
Poids de levure dans 50 cc	0.045	0.055

On voit donc clairement qu'après 12 jours, le saccharose a fermenté intégralement tandis qu'il reste en solution additionnée de raffinose un sucre qui agit sur la liqueur de Fehling comme le ferait un poids de glucose égal au tiers de la quantité totale de raffinose.

On remarquera en effet, qu'une fois arrivée à un certain point — 8e jour dans les conditions de l'expérience — la fermentation s'arrête et il n'y a plus aucun changement dans la suite.

Expérience n° 2.

Les essais ci-dessus ont été repris en les modifiant quelque peu.

C'est ainsi qu'au lieu d'opérer la fermentation à la température optima pour le *S. Pombe* : 30° C., on a abaissé la température à 16° C.

Au surplus, on a polarisé le liquide de culture, avant, pendant et après action de la levure, de façon à combiner cette notion avec les résultats obtenus par le dosage du glucose à l'aide de la liqueur de Fehling, ce qui a permis d'arriver aisément, comme on le verra plus loin, à la détermination exacte du sucre non fermenté.

A cet effet, on a prélevé 300 centimètres cubes de solution minérale qu'on additionne de 6 grammes de raffinose. Après stérilisation, on distribue dans cinq ballons à fond plat. Après ensemencement, on abandonne à une température de 16° C.

Le jour de l'ensemencement (*5 avril*), le premier ballon est soumis à l'examen. Il donne à l'analyse les

résultats suivants :

Raffinose °/₀ cc	2.000
Sucre réducteur	0.000
Poids de levure dans 60 cc	traces
Alcool °/₀ cc.	0.00
Polarisation au tube de 200 mllm. saccharimètre Schmidt et Haensch . .	12.1

Ce qui donne comme pouvoir rotatoire :

$$\alpha_D = \frac{12.1 \times 0.544 \times 100}{2 \times 2} = 104.06.$$

On admet généralement comme pouvoir rotatoire (α_D) du raffinose, le chiffre donné par Scheibler et Tollens : $\alpha_D = 104$.

La valeur trouvée $\alpha_D = 104.06$ se rapproche suffisamment du chiffre des deux auteurs allemands pour qu'on la considère comme exacte.

Au reste, la minime différence en plus que l'on pourrait obtenir dans le cas présent s'expliquerait aisément par la présence dans la solution nutritive d'une petite quantité (0.2 °/₀) d'acide tartrique qui contribue à relever un peu la valeur de la polarisation.

Cependant cette cause d'erreur dans la détermination du pouvoir rotatoire est si peu importante, que je n'ai pas cru devoir en tenir compte.

Déjà vingt-quatre heures après l'ensemencement, un léger trouble s'observe dans les matras quand on leur imprime un léger mouvement de rotation.

Les jours suivants, un dépôt blanchâtre commence à se former au fond des vases et de minuscules bulles de gaz s'échappent de la surface du liquide.

Le *10 avril*, on retire un premier ballon de l'étuve, et l'on analyse le liquide fermenté qui donne les résultats suivants :

	grammes
Poids de levure dans 60 cc.	0.016
Sucre réducteur évalué en glucose °/₀ cc. . .	0.534
Sucre réducteur évalué en glucose °/₀ cc. après traitement par HCl.	1.014
Sucre non réducteur évalué en glucose (par différence)	0.480
Raffinose inattaqué [1] correspondant à 0.480 de glucose	0.792
Alcool °/₀ cc. (déterminé à l'aide du compte-gouttes Duclaux)	0.15
Polarisation de la solution (tube de 200^{millim}) .	8.8
Soit une diminution de polarisation de : 12.4 — 8.8 =	3.5

(1) On remarquera que dans toutes les déterminations de raffinose, j'ai multiplié la quantité de glucose fourni par le dosage à la liqueur de Fehling après inversion, par le coeficient 1.65.

On sait, en effet, que tous les sucres ne jouissent pas vis-à-vis de la liqueur cuprique du même pouvoir réducteur. Ainsi, tandis que 100 grammes de saccharose donnent 105,26 gr de glucose, 100 gr. de raffinose ne donnent, *par l'action immédiate et directe des acides*, que 60,60 gr. de glucose (Loiseau. Deuxième congrès de chimie appliquée 1897 t. I, p. 104). La moyenne de mes nombreux essais m'ont donné 0,6066 de glucose pour 1 de raffinose. Adoptant le chiffre de Loiseau — 0.606 de glucose pour 1 de raffinose — il suffira, pour trouver la quantité de raffinose correspondant à un poids donné de glucose, de multiplier la quantité de glucose par le rapport $\frac{1}{0.606} = 1.65$.

5 jours après, le *15 avril*, un second ballon est soumis à l'observation et donne :

	grammes
Poids de levure dans 60 centimètres cubes .	0.029
Sucre réducteur évalué en glucose °/₀ cc. .	0.655
Sucre réducteur » » après traitement par HCl	0.784
Sucre non réducteur évalué en glucose °/₀ cc. (par différence)	0.131
Raffinose inattaqué correspondant à 0.131 de glucose	0.216
Alcool °/₀ centimètres cubes	0.25
Polarisation (tube de 200^{millim})	9.2
Soit une augmentation sur la polarisation donnée par l'essai précédent de 9.2 — 8.8 =	0.4

J'attire l'attention sur ce fait, qu'à première vue, on pourrait trouver singulier, que la polarisation de la solution augmente du 10 au 15 avril, c'est-à-dire au fur et à mesure que la fermentation avance.

On remarque en effet que le 10 avril, la polarisation a été trouvée égale à 8.8, tandis que 5 jours plus tard, elle remonte et atteint la valeur 9,2, soit une différence en plus de 0,4.

L'explication de ce fait est facile à donner :

Le 10 avril, 7 jours après l'ensemencement, alors que l'on soumet le premier ballon à l'observation, la levure a attaqué une partie du raffinose — comme le montrent les résultats du dosage à la liqueur de Fehling — et a produit à ses dépens : du levulose et du mélibiose. De sorte que l'on trouve en ce moment en solution : du lévulose, du mélibiose, et du raffinose inattaqué.

Le levulose possède un pouvoir rotatoire lévogyre considérable [1], évalué par :

Herzfeld à $\alpha_D = -92.25$
Kiliani $\alpha_D = -92,50$

La diminution de polarisation observée de 10 avril est donc imputable à la présence dans le liquide d'une proportion plus ou moins forte de levulose qui s'est formé à la faveur d'une action diastasique dont rend compte l'équation suivante :

$$C^{18}H^{32}O^{16} + H^2O = C^6H^{12}O^6 + C^{12}H^{22}O^{11}$$

raffinose lévulose mélibiose.

On a vu aussi plus haut, que trois jours plus tard, le 13 avril, la polarisation remonte de 4/10 ; elle passe de 8°.8 à 9°.2.

Si l'on jette un coup d'œil sur le résultat du dosage du glucose ce jour là, on remarquera que cette augmentation de polarisation correspond à une diminution de la quantité de glucose obtenu après traitement par les acides et à l'augmentation de la quantité d'alcool.

En d'autres termes, si à un moment quelconque de

(1) Le pouvoir rotatoire du lévulose est susceptible de varier dans des limites très larges avec la concentration de la solution et la température. En faisant varier ces deux facteurs, Jungfleisch et Grimbert ont trouvé comme pouvoir rotatoire du lévulose des valeurs allant de — 82.53 à — 105.76.

Les chiffres trouvés par Herzfeld (— 92.23) et Kiliani (— 92,50) ont été obtenus :

a) par Herzfeld, pour t = 19 et c = 7.66
b) par Kiliani, pour t = 12 et c = 1.00

la fermentation, la valeur de la polarisation augmente, c'est que le lévulose disparait en totalité ou en partie pour donner de l'alcool et que le résidu ne contient plus que du mélibiose à pouvoir rotatoire dextrogyre très élevé.

Il s'ensuit que lorsque tout le levulose aura disparu pour donner de l'alcool, et que le résidu ne contiendra plus que du melibiose, on doit s'attendre — si ce dernier sucre n'est pas attaqué — à voir la polarisation rester fixe.

Le *16 avril*, un nouveau ballon est soumis à l'observation et donne :

	grammes
Poids de levure dans 60 centimètres cubes .	0.038
Sucre réducteur évalué en glucose °/₀ cc. . .	0.658
Sucre réducteur évalué en glucose °/₀ cc. après traitement par HCl.	0.735
Sucre non réducteur évalué en glucose (par différence)	0.077
Raffinose inattaqué correspondant à 0.077 de glucose	0.127
Alcool °/₀ centimètres cubes	0.26
Polarisation (tube de 200^{millim})	9.0

Cette légère diminution dans la polarisation correspond encore ici à la production d'une certaine quantité de lévulose.

Il suffit de remarquer en effet que du 13 au 16 avril, 0.089 de raffinose se sont transformés. La diminution de polarisation est donc due ici à la quantité de lévulose que les 0,089 de raffinose ont fourni en se décomposant.

Le *22 avril,* étude d'un nouveau matras :

	grammes
Poids de levure dans 60 centimètres de cubes	0.051
Sucre réducteur évalué en glucose °/₀ cc. .	0.659
Raffinose inattaqué	0.000
Alcool °/₀ cc.	0.29
Polarisation de la solution	9.10

La polarisation a donc remonté de 1 10 ce qui s'explique par la disparition du lévulose provenant de la décomposition des dernières traces de raffinose. On remarque qu'à partir de maintenant, on ne trouve plus dans le liquide de raffinose inattaqué.

A partir de ce jour aussi, la fermentation semble être arrêtée, la polarisation reste invariable, la quantité de sucre ne diminue plus, la proportion d'alcool n'augmente pas, comme on pourra s'en rendre compte en examinant les résultats suivants obtenus lors de l'analyse du liquide provenant du dernier matras examiné le *28 avril* :

	grammes
Poids de levure dans 60 centimètres cubes .	0.024
Sucre réducteur évalué en glucose °/₀ cc. .	0.640
Raffinose inattaqué	0.000
Alcool °/₀ cc.	0.28
Polarisation de la solution	9.10

Le *S. Pombe* était donc incapable de pousser plus loin la fermentation et il laissait en solution un sucre infermenté, correspondant (en glucose) au tiers environ de la quantité totale de raffinose.

On se rappelle en effet que j'avais employé dans cette

expérience, des solutions minérales additionnées de 2 % de raffinose ; 2 de raffinose avaient donc laissé après action du *S. Pombe* : 0.640 de sucre infermenté.

On a vu plus haut (première expérience) que 2 de raffinose avaient laissé une quantité de sucre réducteur correspondant à 0.650 de glucose.

Détermination de la nature du résidu infermentescible :

On a, pour déterminer la nature de ce sucre infermentescible, trois procédés pratiques à sa disposition :

1° Comparaison entre la rotation du sucre infermentescible et la rotation du raffinose en solution primitive.

2° Détermination de la valeur du pouvoir rotatoire du sucre non fermenté en utilisant les résultats obtenus par le dosage à la liqueur de Fehling.

3° Etude de la solution à l'aide de la phénylhydrazine : formation d'osazones. Dans le cas présent donc : formation de mélibiosazone soluble dans l'eau chaude, ou de glucosazone ou de galactosazone.

Les deux premiers procédés m'ont paru suffisants pour déterminer avec certitude la nature du sucre non fermenté.

1° On a vu que la polarisation au tube de 200^{millim}, de la solution nutritive additionnée de 2 % de raffinose était égale à 12.1.

soit en degrés d'arc : $12.1 \times 0,344 = 4.1624$

$$\text{D'où } \alpha_D = \frac{4.1624 \times 100}{2 \times 2} = 104.06$$

Après fermentation, le liquide de culture donne dans les mêmes conditions une polarisation de 9.1

Soit un rapport entre les deux polarisations de :

$$\frac{9,1 \text{ (polarisation finale)}}{12,1 \text{ (polarisation initiale)}} = \frac{1}{1,55} = \frac{75}{100}$$

rapport, qui, en langage ordinaire, se traduit de la façon suivante :

Après fermentation avec le S. *Pombe*, le liquide de culture contient un sucre dont la polarisation est égale aux 75/100 de celle du raffinose.

Ce premier résultat s'accorde donc bien avec ceux que Loiseau [1] avait obtenus en 1887, résultats qu'il avait traduits comme suit :

« Avec la levure de fermentation haute, le raffinose « ne fermente que partiellement : il ne donne en « alcool et en acide carbonique que le tiers de ce « qu'il devrait donner par une fermentation inté- « grale ; et il reste dans le liquide fermenté une « substance qui agit sur la liqueur de Fehling comme « le ferait un poids de glucose égal à celui qui a « fermenté ; et ce liquide possède un pouvoir rota- « toire égal aux 78/100 du pouvoir rotatoire de la « disolution de raffinose.

Il semble donc le *Schizosaccharomyces Pombe* s'est comporté vis-à-vis du raffinose comme le fait une levure haute, puisque précisément la quantité d'alcool obtenu n'est environ que le tiers de la quantité que l'on aurait obtenue par une fermentation intégrale et que le liquide fermenté présente une polarisation

(1) Loiseau ; Comptes Rendus 1888.

égale aux 75/100 de celle que présentait le raffinose en solution primitive.

Cette valeur 75/100 semble un peu basse puisque Loiseau ([1]) n'est jamais descendu en dessous de 78/100 ; mais on conçoit aisément que dans des recherches de cette nature, une différence de 5/100 entre deux observateurs différents peut parfaitement être négligée et que l'on peut admettre, sans crainte de se tromper que la substance que le S. *Pombe* n'a pu faire fermenter dans les conditions de l'expérience ci-dessus se rapproche beaucoup de celle dont Loiseau a constaté la présence dans les résidus de fermentations de raffinose sous l'action des levures hautes.

2° Reste à prouver que ce sucre infermenté est bien du mélibiose. Et pour y arriver, il est nécessaire de reprendre la question d'assez loin. On le sait — et je crois l'avoir rappelé au début de cette note — tous les sucres n'ont pas le même pouvoir réducteur vis-à-vis de la liqueur de Fehling. C'est ce qui a engagé Bau ([2]) à déterminer le pouvoir réducteur du mélibiose en le comparant à celui du maltose.

Cet auteur remarqua que 100 parties de mélibiose correspondent à des quantités assez variables de maltose, tantôt 85, tantôt 90 et jusque 95 (dans ce dernier cas cependant l'auteur fait remarquer que son produit n'était pas absolument pur). Le pouvoir réducteur du mélibiose varie donc assez bien et les chiffres extrêmes obtenus par Bau s'expliquent —

(1) Loiseau ; Deuxième congrès international de chimie appliquée 1897, t. I, p. 100.

(2) Bau ; Chem. Zeitg 1897, p. 188.

d'après l'auteur — par la différence dans la durée de chauffage de la solution cuprique.

Eliminant le chiffre extrême 95, j'ai dû admettre pour mes calculs un chiffre moyen entre 85 et 90 soit 86.

100 de mélibiose correspondent donc à 86 de maltose.

Le pouvoir réducteur du maltose vis-à-vis de la liqueur cuprique a été déterminé depuis longtemps déjà par Wein, Brown et Morris, Soxhlet et d'autres.

Wein (1) admet que 100 de maltose correspondent à 65 de glucose.

D'après Soxhlet (2) le pouvoir réducteur serait de 61.05 et d'après Brown et Morris : 61.

Admettant le chiffre de Wein, il suffira pour trouver la quantité de glucose fourni par 100 de melibiose de poser :

$$\frac{100 \text{ (maltose)}}{65 \text{ (glucose)}} = \frac{86 \text{ (maltose)}}{x \text{ (glucose)}}$$

D'où x = 55.9 = quantité de glucose correspondant à 100 de mélibiose.

On a vu que le résidu infermentescible correspondait à 0,640 gr. de glucose.

Voyons donc à combien de melibiose corresponde-

(1) On sait que le pouvoir réducteur du maltose varie assez bien avec la concentration, ce qui oblige à toujours opérer avec la concentration de 1 %, indiquée dans les tables de Wein dont on se sert généralement.

(2) Soxhlet ; Chem. Centralbl. 3e série IX, 218 et 236. Zeitsch. f. analyt. Chem. XVIII, 348 et XX, 425.

rait cette quantité de glucose et pour cela posons :

$$\frac{55.9}{100} = \frac{0.64}{x}$$

$$x = 1,145 \text{ gr.}$$

Faisant entrer cette valeur dans la formule pour la détermination du pouvoir rotatoire, il vient :

$$\alpha_D = \frac{9.1 \times 0.544 \times 100}{2 \times 1.145} = 156.68.$$

Au cours de ses nombreuses déterminations du pouvoir rotatoire du melibiose, Bau (²) était arrivé aux résultats suivants :

$$\alpha_D = 155.09 \qquad \alpha_D = 154.07$$
$$\alpha_D = 157.60 \qquad \alpha_D = 157.96$$

Soit une moyenne $\alpha_D = 156.18$.

Si l'on veut rapprocher cette valeur (156.18) de celle que j'ai obtenue (156.68) pour le pouvoir rotatoire de la substance infermentescible, on concluera que cette substance inattaquée par le S. *Pombe* est bien du mélibiose.

Il y aurait encore une autre façon de déterminer la quantité de melibiose correspondant au glucose dosé à la liqueur de Fehling.

En représentant par x la quantité de mélibiose correspondant à 0,640 de glucose, 9.1 étant la valeur

(1) Bau ; loc. cit.

de la polarisation du liquide fermenté, et en admettant comme pouvoir rotatoire du melibiose, la moyenne des déterminations de Bau soit 156.18, il vient :

$$156.18 = \frac{9.1 \times 0.544 \times 100}{2 \times x}$$

D'où $$x = 1.149$$

On avait obtenu par le premier procédé : 1.145.

La concordance ne saurait donc être plus parfaite.

Remarquons en terminant, que dans ces conditions 100 de mélibiose ont donné 86.2 de maltose ou 56.04 de glucose.

On voit par conséquent, que même en abaissant considérablement la température de fermentation, le *Schizosaccharomyces Pombe* ne peut pas fermenter le mélibiose provenant de la décomposition du raffinose en lévulose et mélibiose.

Et, s'il est bien vrai qu'en abaissant la température, on parvient à faire jouer au *S. Pombe* le rôle de levures basses, il se disingue cependant physiologiquement de celles-ci, en ce sens, que vis-à-vis du raffinose, il se comporte toujours comme une levure haute.

ESQUISSE DE
L'ÉVOLUTION DE LA DIVISION NUCLÉAIRE
CHEZ LES ÊTRES VIVANTS

par René SAND

A) **Notions préliminaires sur cette évolution.**

La description de la caryocinèse remplit d'un étonnement légitime le naturaliste qui l'aborde pour la première fois. Il avait attribué la complexité des phénomènes vitaux au jeu infiniment varié des actions et des réactions qui s'exercent entre les cellules. Celles-ci, au moins, lui paraissaient devoir être simples et élémentaires. Et voici qu'on lui révèle un processus extraordinairement compliqué, logique et rapide, d'une précision incomparable, d'une régularité géométrique, chef d'œuvre d'harmonie et de délicatesse infinie, auquel les mécanismes d'horlogerie les plus parfaits sont à peine comparables.

Sans doute cette caryocinèse, le plus merveilleux peut-être de tous les phénomènes de la nature, est l'apanage des êtres supérieurs? Point. Tous les pluricellulaires en sont dotés.

C'est donc chez les Protozoaires que nous devons en chercher l'origine et le développement. Or, que

voyons-nous ? Les traités de cytologie les plus récents décrivent deux ou trois procédés de division nucléaire observés chez les êtres unicellulaires ; ils laissent dans l'ombre la majorité des travaux sur cette question et concluent que l'ontogénèse de la mitose est impossible à esquisser.

Abordant ce problème, nous crûmes aussi à l'existence de nombreuses lacunes ; quel ne fut pas notre étonnement lorsque, après avoir réuni toutes les observations publiées sur la division du noyau chez les Protozoaires — ce qui, à vrai dire, fut un travail assez long et difficile — nous constatâmes qu'en les classant d'après l'ordre logique de complexité croissante, elles formaient une chaîne ininterrompue depuis la simple fragmentation du noyau jusqu'à la caryocinèse la plus compliquée.

Hâtons-nous de dire que nous nous sommes bien gardé d'accumuler des dénominations nouvelles, de torturer les faits pour les plier aux exigences d'un système *a priori*, d'admettre certaines observations parce qu'elles cadrent avec nos idées, d'en rejeter d'autres parce qu'elles les contredisent.

Nous acceptons comme exact, tout ce qui a été écrit sur la division nucléaire des Protistes ; non seulement les faits, mais encore les interprétations de chaque auteur (1). Le seul élément qui soit nôtre dans cette énumération, c'est l'ordre dans lequel les différents modes de division sont présentés et encore cet ordre n'a-t-il rien de factice, puisqu'il a pour principe la complexité croissante. Si ce système, très simple

(1) Deux exceptions ont été faites à cette règle ; on en verra plus loin la justification.

n'a pas encore été formulé, cela tient sans doute à deux causes :

1° L'étendue de la bibliographie sur cette question ;

2° L'esprit de système qui voudrait réduire à un seul les différents processus observés et qui a fait admettre presque universellement l'homologie du centrosome et du micronucléus.

Pour nous, nous croyons avoir lu tout ce qui a été écrit sur la division nucléaire chez les Protozoaires depuis 1880 environ.

Nous nous sommes contenté de placer bout à bout les observations des auteurs, sans les interpréter à notre façon, les transformer, ni les mettre en doute.

Si donc on peut appeler système cette simple juxtaposition des descriptions des divers auteurs, on conviendra que ce système sera le moins arbitraire, le moins théorique, le moins aprioristique possible, puisqu'il résultera seulement de la succession de tous les faits connus dans l'ordre naturel de complexité croissante.

Depuis 1880, on a décrit la division cellulaire de 39 espèces de Protistes et de 7 groupes (Mycétozoaires, Foraminifères, Radiolaires coloniaux, Ciliés, Opalines, Grégarines, Diatomées) ; si nous y ajoutons la caryocinèse normale des Métazoaires et des Métaphytes, nous obtenons 17 modes bien distincts de division nucléaire ; nous sommes parvenus à les rattacher phylogénétiquement les uns aux autres, de manière à former un arbre généalogique constitué d'une lignée principale, de laquelle se détache une lignée collatérale parallèle à la première.

Trois modes de division très spéciaux, et fort peu étudiés, qui semblent n'avoir rien de commun avec les autres, seront décrits *in fine* sous le nom de modes de division aberrants. Nous n'avons pas tenu compte de neuf observations beaucoup trop fragmentaires, pour pouvoir prendre place dans une classification (1).

Nous avons passé sous silence les divisions directes observées chez les Métazoaires, et ce pour deux motifs : 1° ces phénomènes ne sont pas suffisamment connus et 2° ils représentent sans doute des phénomènes de dégénérescence et non des étapes d'une évolution phylogénétique.

Nous laissons encore de côté les phénomènes accessoires de la division : ainsi les nucléoles vrais, qui peuvent se présenter à tous les stades, ne sont pas considérés. De même nous ne parlons pas de la Zwischenplatte de Flemming, ni du Phragmoplaste, parce que ces phénomènes sont secondaires et n'ont aucune influence sur le procédé de division lui-même (2).

(1) Nous voulons parler de la description de la division indirecte chez les Mycétozoaires (Lister, cité par Moore), les Foraminifères (Schaudinn), les Testacés (Blanc), *Monas vivipara* (Blochmann), *Polytoma uvella* (Blochmann), *Amœba lucida* (Gruber 85), *Pelomyxa villosa* (Gruber 85), *Arcella vulgaris* (Gruber 92) : la seule phase de division observée chez cette espèce fait croire à un stade 8.

(2) On remarquera dans tout ce qui suit que nous évitons avec soin de prendre parti dans les questions controversées telle que la structure intime de la cellule. Notre théorie s'accommode aussi bien de la structure alvéolaire que de la structure fibrillaire ou réticulaire du protoplasme. Nous décrirons la caryocinèse des Métazoaires en nous inspirant surtout des travaux d'Edouard van Beneden, les plus exacts et les moins tendancieux en la matière.

B) **Lignée principale.**

1er stade.

Le noyau se divise par simple fragmentation ; on ne distingue aucune différenciation, aucun phénomène spécial ; les deux portions du noyau peuvent rester accolées plus ou moins longtemps : c'est un objet qui se fend, puis se brise, sans plus.

Il n'y a pas d'étranglement progressif : une fente se produit et se propage jusqu'à division complète.

Ce mode de division a été observé chez les Mycétozoaires (Lister cité par Moore), chez les Foraminifères (Schaudinn 95, 1), chez le Radiolaire *Aulacantha Scolymantha* (Borgert).

2e stade.

Pour se diviser, le noyau s'allonge, s'étrangle en son milieu et prend la forme d'un biscuit ou d'une haltère ; l'étranglement progresse jusqu'à division complète des deux portions qui, pendant tout ce processus, se sont sans cesse écartées l'une de l'autre.

Ce procédé a été observé chez le Rhizopode *Leydenia gemmipara* (Leyden et Schaudinn) et chez les Héliozoaires *Acanthocystis aculeata, turfacea et myriospina*, *Sphærastrum*, *Heterophrys*, *Raphidiophrys pallida* en voie de bourgeonnement (1) (Schaudinn, 96, 3).

En quoi ce stade diffère-t-il du précédent ? Simplement en ce que dans ce dernier le noyau restait immobile, se fendant sur place, tandis que dans le second stade, les pôles du noyau tendent sans cesse à

(1) Dans la scissiparité, le mode de division est celui du 9e stade.

s'écarter l'une de l'autre, déterminant ainsi l'allongement, l'étranglement et la forme de haltère que prend le noyau ; ces trois phénomènes ne sont qu'une conséquence du premier, et ce stade n'introduit qu'un seul élément nouveau : *une tendance à l'écartement des deux extrémités du noyau.*

3e stade.

Dans les stades précédents, le caryoplasme ne subissait pour la division aucun arrangement spécial. Il se séparait en deux portions sans passer par une phase préparatoire. Chez le Flagellé *Chromulina* (Fisch), les gros grains de chromatine du noyau au repos se fragmentent en granulations plus petites et se disposent en rangées longitudinales parallèles vers la partie médiane du noyau, tandis qu'elles demeurent sans ordre aux deux extrémités. Le noyau s'étrangle et se divise. Les petites granulations chromatiques se fusionnent et reforment les gros grains du noyau au repos.

Ce qu'il y a de nouveau ici, c'est *un commencement de répartition, de distribution égale de la chromatine ;* ce résultat est obtenu par la régularisation du réseau achromatique, qui prend sa disposition schématique, celle d'un quadrillé, à chaque intersection duquel se trouve une petite sphère de chromatine [1].

4e stade.

La répartition égale de la chromatine qui n'était

(1) Chaque stade, en apportant un nouveau caractère, conserve, bien entendu, les caractères antérieurs de la division du noyau. Chaque stade est un perfectionnement, une ajoute.

que partielle au 5e stade, *devient ici totale.* Dans tout le noyau, le réseau de linine forme un quadrillé régulier dont les intersections portent chacune un granule de chromatine ; la disposition que possédait seule la partie médiane du noyau de *Chromulina* s'est étendue ici au nucléus tout entier.

Ce stade s'observe dans le macronucléus des Ciliés (tous les auteurs) chez les Radiolaires coloniaux (Brandt) et chez le Flagellé *Codosiga Botrytis* (Fisch).

5e stade.

A. Tout se passe exactement comme aux stades précédents, mais un nouvel élément apparaît au centre du noyau : le nucléolo-centrosome. C'est lui qui donne le signal de la division ; le plus souvent, il est déjà dédoublé lorsque commence la segmentation du reste du noyau. Pour se diviser, il s'allonge, s'étrangle en son milieu, prend la forme d'un biscuit ou d'une haltère ; enfin ses deux portions, s'écartant toujours, finissent par se scinder complètement.

Le nucléolo-centrosome est formé d'un réseau de linine englobant une grande quantité de chromatine. C'est sur lui que s'attachent tous les autres filaments du noyau ; ses deux portions, en s'écartant, entraînent les parties insérées sur elles et ainsi le noyau se trouve tout naturellement divisé.

C'est ce qu'on observe chez *Amœba crystalligera* Schaudinn, 94, 2), chez *Amœba Proteus* (Gruber, 94), chez *Amœba verrucosa* (Fisch, Gruber, 85, 94), chez les Flagellés *Ceratium hirundinella* (Lauterborn, 95, 1 complétant Blanc et Zacharias, 94), *Paulinella chro-*

matophora (Lauterborn 95, 2), *Oxyrrhis marina* (Schaudinn 96, 3), *Bodo jaculans* (Fisch) et *Cyathomonas* (Fisch) (1).

Quelle est la caractéristique de ce stade ? Le noyau, jusqu'ici homogène, s'est différencié : la chromatine s'est accumulée dans sa partie centrale qui, en raison de sa situation, a pris un rôle directeur actif ; le reste de la charpente du noyau, s'insérant sur ce nucléolo-centrosome, le suit passivement. La seule nouveauté est donc *la différenciation dans le noyau d'un nucléolo-centrosome* (2).

B. Le macronucléus des Péritriches *Spirochona*

(1) Chez *Ceratium* et *Paulinella*, Lauterborn n'affirme pas d'une façon catégorique l'existence du nucléolo-centrosome. Mais Schaudinn l'ayant très bien mis en lumière chez *Oxyrrhis* et Keuten chez *Euglena viridis*, *Euglena velata* et *Trachelomonas vivipara*, nous ne pouvons douter de son existence. Son absence, du reste, ferait reculer ces deux espèces au stade 4 et ne dérangerait en rien notre classification.

Chez *Cyathomonas* et *Amœba verrucosa* seuls, les filaments de linine s'insèrent régulièrement sur le nucléolo-centrosome comme les rayons d'une roue sur son moyeu. Chez les autres espèces, la chromatine est amassée irrégulièrement autour des deux pôles du nucléolo-centrosome.

Chez *Amœba verrucosa*, Gruber n'a pas vu le processus que nous avons relaté, mais il en a observé un des stades et Fisch les a décrits tous.

Chez *Amœba crystalligera*, lorsque le nucléolo-centrosome a pris la forme d'une haltère, chacune de ses deux extrémités contient un grain très colorable ; c'est sans doute simplement une partie plus dense du nucléolo-centrosome.

Nous avons supposé que le noyau possédait une structure réticulaire, mais notre description pourrait aussi bien s'appliquer à la structure alvéolaire ; il suffirait de remplacer le mot filament par le mot alvéole.

(2) Ce nucléolo-centrosome est un centrosome par son rôle directeur ; il est possible que ce soit aussi un nucléole vrai, c'est-à-dire, qu'il contienne, outre la linine et la chromatine, de la pyrénine. Mais nous ne savons rien à cet égard.

gemmipara (Balbiani, 95, complétant Hertwig 77 et Plate) et *Kentrochona Nebaliæ* (Doflein corrigeant Rompel) possédant une structure toute spéciale, le mode de division, bien qu'étant celui du stade 5, présente avec celui-ci des différences qu'il importe de noter.

Dans le noyau au repos, une grande partie de l'achromatine est séparée de la nucléine et accumulée à un pôle du noyau ; celui-ci comprend ainsi deux portions accolées tout à fait distinctes ; une portion composée de filaments de linine agglomérés et contournés ; une autre portion formée d'un faisceau de filaments parallèles de linine, englobant des particules de chromatine.

Cette structure nécessite des modifications spéciales dans la division : le nucléolo-centrosome, logé d'abord dans la portion chromatique, se place ensuite dans la portion achromatique : tous les filaments de celle-ci, venant s'insérer radiairement sur lui, prennent l'apparence d'une petite sphère attractive. Puis ce nucléolo-centrosome se dissout dans la portion achromatique (il subsiste chez *Kentrochona*). La portion chromatique pousse alors des pseudopodes qui englobent la portion achromatique : le noyau se compose à ce moment de deux sphères concentriques dont l'intérieure est achromatique, l'extérieure chromatique.

La sphère achromatique s'allonge, s'étrangle et se divise en deux calottes qui, perçant en deux points opposés la sphère chromatique qui les entourait, se placent aux deux pôles de cette sphère ; celle-ci s'étire, s'étrangle et se trouve ainsi divisée. Le

nucléolo-centrosome se reconstitue par la réunion de l'extrémité de quelques filaments de linine (pourvus, bien entendu, de leurs microsomes de chromatine) ; ces éléments chromatiques et achromatiques s'agglutinent et se séparent nettement du reste du noyau.

On voit une grande différence apparente entre ce mode de division et celui que nous avons décrit comme correspondant aux phénomènes présentés par les noyaux du cinquième stade. Mais il est facile de voir que c'est la disposition du noyau au repos qui nécessite ces différences : chez *Spirochona et Kentrochona*, un nouvel organe s'est différencié dans le noyau, organe polaire qui donne insertion aux filaments du noyau, lorsque ceux-ci s'étirent : l'impulsion est toujours donnée par le nucléolo-centrosome : celui-ci doit donc émigrer et venir se placer dans l'organe polaire : ou bien il y reste effectivement *(Kentrochona)*, ou bien il s'y dissout et y subsiste virtuellement (*Spirochona*). L'appareil polaire doit se diviser en deux, et c'est ce qui motive les mouvements des deux portions du noyau, aboutissant à la situation normale : la chromatine répartie dans des filaments de linine venant s'insérer à chacun des deux appareils polaires achromatiques qui les étirent ensuite. Ces appareils polaires, les endplatten, sont les homologues morphologiques et physiologiques des polplatten d'*Actinosphærium* que nous décrirons plus loin.

6e stade.

C'est exactement le stade 5, A : un nucléolo-centrosome central qui s'allonge, s'étrangle, se

divise. Sur lui s'attache le réseau nucléaire. Mais ici, la chromatine s'amasse en chromosomes qui se divisent longitudinalement : chacun des deux segments émigre vers l'un des deux nucléolo-centrosomes. Cette migration est commandée par un système de filaments qui n'a pu être suivi exactement.

C'est chez les Flagellés *Euglena viridis* (Keuten), *Euglena velata* (Blochmann, 94, 2) et *Trachelomonas vivipara* (Blochmann, 94, 2) que ce stade a été observé.

Quels perfectionnements voyons-nous ici ? Le réseau de linine a cessé de former un quadrillé régulier. Plusieurs filaments parallèles se sont rapprochés sans se souder, par raccourcissement des filaments transversaux : ils ont formé un chromosome, c'est-à-dire un faisceau de filaments de linine, englobant des microsomes de chromatine. Les différents filaments de ce fuseau, restant indépendants, peuvent se séparer ultérieurement et alors le chromosome se divise longitudinalement : le réseau cinétique de linine, inséré sur chacun des deux nucléolo-centrosomes, attire [1] vers eux les deux produits de la division. Il y a donc :

1° *Agglutination des filaments nucléaires en chromosomes capables de se diviser longitudinalement ;*

2° *Formation d'un réseau cinétique de linine (c'est-à-dire d'un réseau de linine dépourvu de chromatine et servant à faire mouvoir les chromosomes.)*

(1) Cette expression décrit l'apparence des faits : nous ne savons pas si la linine attire réellement les chromosomes ou si la chromatine coule le long des filaments de linine.

7e stade.

Au moment de la division, la chromatine se condense en chromosomes qui ont la forme de grains ou de bâtonnets ; le réseau caryoplasmique, en se régularisant, forme un fuseau (1) de linine (2) ; les méridiens de ce fuseau sont encore réunis par des filaments transversaux, vestiges du réseau primitif quadrillé ; les chromosomes se dédoublent et se placent à l'équateur du fuseau, dont les deux pôles s'insèrent sur les polplatten, amas de linine (3). Dans la polplatte se trouve un centrosome. Le protoplasma contigu à la polplatte se concentre en un cône quelquefois strié radiairement, le protoplasmakegel. Il arrive qu'une véritable sphère attractive s'y forme, mais le fait est loin d'être constant comme au stade suivant. Chacune des deux moitiés des chromosomes se dirige vers un pôle ; le fuseau subsiste encore quelque temps (filaments unissants), puis il disparaît et chromosomes, fuseau et polplatte se fusionnent en un nouveau noyau. Pendant ce temps le centrosome :

a) ou bien s'est retiré dans le noyau ;

b) ou bien a passé dans le cytoplasme. Dans ce cas, il se divise pour préparer une nouvelle division ; dans le premier, il disparaît, pour reparaître dédoublé au moment d'une segmentation ultérieure.

(1) Il serait plus juste de dire un cylindre.

(2) Hertwig et Brauer disent paranucléine. On sait que Hertwig a appelé paranucléine tout ce qui, dans le noyau, n'est pas la nucléine.

(3) Peut-être la polplatte est-elle simplement un épaississement de la membrane nucléaire, mais cette opinion est peu vraisemblable.

Trois phénomènes nouveaux sont apparus à ce stade :

1° *Le centrosome peut sortir du noyau ; il ne contient presque plus de chromatine : c'est devenu un centrosome, ce n'est plus un nucléolo-centrosome ;*

2° *Le réseau cinétique de linine a la forme d'un fuseau dont les deux pôles s'insèrent sur une calotte de linine, la polplatte ;*

3° *Il se forme aux pôles du noyau un amas conique de cytoplasme (protoplasmakegel).*

Le fuseau paraît avoir pour origine la réunion en faisceaux de plusieurs filaments cinétiques de linine : chaque faisceau serait un filament du fuseau (1). C'est une origine analogue à celle que nous avons attribuée aux chromosomes.

Il est évident que la polplatte a pour utilité de donner au fuseau un point d'insertion solide ; et que, de même, la protoplasmakegel fixe chaque pôle du noyau au corps cytoplasmique. La présence de ces organes tend à prouver qu'une véritable traction s'exerce dans le noyau, nécessitant des points d'appui solides.

Ce stade a été observé chez l'Héliozoaire *Actinosphærium Eichhorni* (Hertwig, 97, et Brauer, 1, complétant Hertwig, 84 et Gruber 85).

8e stade.

A. *La polplatte et le protoplamakegel sont rem-*

(1) Schaudinn, qui propose cette explication, fait remarquer que les filaments axiaux des pseudopodes prennent naissance de cette manière. Si l'on adopte la théorie alvéolaire, on supposera qu'une ou plusieurs rangées d'alvéoles s'allongent, que leur suc cellulaire diffuse et que leurs parois s'accolent en un filament.

placés par une sphère attractive comme le fait se produisait quelquefois au 7e stade.

Le centrosome est toujours extra-nucléaire et permanent, comme au stade 7, *b.*

Il semble que les chromosomes se divisent une seconde fois à l'anaphase lors de leur arrivée près du pôle, aux extrémités du fuseau, comme dans les mitoses hétérotypiques observées par Flemming sur la Salamandre. Ce stade a été observé chez *Noctiluca miliaris* (Ishikawa, 94, 1, 2).

B. *Euglypha alveolata* (Schewiakoff, 87) présente une variété de ce mode de division. *Un stade spirem précède la division nucléaire. Le centrosome, placé dans la sphère attractive pendant la division, rentre dans le noyau quand celle-ci est terminée*, comme au stade 7, *a.*

Les chromosomes, au lieu d'être de petits bâtonnets, sont de véritables anses [1].

(1) Schewiakoff croit que le centrosome ne sort pas du noyau au moment de la division, mais qu'il est reformé à chaque division par la fusion des extrémités des rayons de la sphère attractive. Ce fait semble peu probable, étant donné :

1° que ce serait le seul cas connu où le centrosome proviendrait du cytoplasma ;

2° que si Schewiakoff n'a pas observé la sortie du centrosome, il a constaté sa rentrée dans le noyau ;

3° que, chez *Euglypha*, le nucléole au commencement de la division s'approche de la périphérie du noyau, et disparait : peu de temps après, le centrosome se forme. Il est possible que le nucléole tout entier ne devienne pas le centrosome, mais il parait probable qu'au moins une partie des éléments nucléolaires serve à le former. Il n'est pas nécessaire, en effet, que nucléole et centrosome soient identiques : le nucléole peut contenir des éléments que ne possède pas le centrosome, de la pyrénine par exemple : de même le centrosome peut renfermer des parties provenant de la sphère attractive, sans empêcher pour cela que l'un procède de l'autre.

9e stade.

A. *La membrane nucléaire disparaît* pendant la division.

Le noyau présente un stade spirem comme au stade 8, B.

Ce mode de division existe chez *Paramœba Eilhardi* (Schaudinn 96, 1), chez les Héliozoaires *Acanthocystis aculeata, turfacea* et *myriospina, Sphærastrum, Heterophrys, Raphidiophrys pallida* (Schaudinn, 96, 5), chez les Métazoaires et les Métaphytes (tous les auteurs) [1].

B. *Actinophrys sol* (Schaudinn 96, 2) présente une variété de ce stade : les divisions qui accompagnent la conjugaison de cet Héliozoaire sont en tout semblables à celle des autres Héliozoaires, à part l'absence de centrosomes et de sphères attractives, et, puisqu'il faut au noyau un appareil de soutien, la présence de

(1) Chez *Paramœba Eilhardi*, la division longitudinale des chromosomes n'a pas été observée d'une façon certaine. Le centrosome a une structure compliquée ; il contient une partie colorable et une partie non colorable par la méthode d'Heidenhain ; mais il présente tous les caractères d'un centrosome : il se divise avant le noyau, il est placé aux deux extrémités du fuseau, auquel il donne probablement naissance ; il n'y a donc aucune raison pour en faire une sorte de noyau accessoire, puisque s'il contient de la chromatine, celle-ci n'intervient jamais dans la division nucléaire que comme partie intégrante du centrosome. Il est tout naturel que le centrosome contienne de la chromatine et de la linine, puisqu'il a pour origine le nucléolo-centrosome : la proportion de chromatine et de linine varie, mais nous croyons que, même chez les Métazoaires, ces deux substances y existent. Nous rapprocherions plutôt la complication du « Nebenkörper » de *Paramœba Eilhardi* de celle du centrosome des Diatomées, qui se divise en un centrosome vrai et un corps formateur du fuseau.

Sassaki a vu avant Schaudinn, sur l'Héliozoaire *Gymnosphæra Albida*, la division des centrosomes et des sphères attractives.

protoplasmakegel et de polplatte. Mais le centrosome n'existe plus parce qu'il est le point de réunion des fils axiaux des tentacules et que ceux-ci disparaissent lors de la conjugaison. Dans les divisions ordinaires, il est vraisemblable que le noyau d'*Actinophrys* se comporte comme celui des autres Héliozoaires et, de même, on peut supposer que ceux-ci pendant la conjugaison présentent les mêmes phénomènes qu'*Actinophrys sol*.

10e stade.

Le centrosome, après avoir servi de centre à la sphère attractive, se divise en deux parties [1] *: l'une donne le fuseau central (et celui-ci le futur centrosome) ; l'autre disparaît ou peut-être se place au pôle du fuseau.* Ce stade a été observé chez les Diatomées (Lauterborn, 94, 96, 1).

C) **Lignée collatérale.**

Le stade 5, avons-nous vu, est caractérisé par l'apparition du nucléolo-centrosome. Or, il se fait qu'un certain nombre de divisions nucléaires sont en tout comparables aux modes 7 et 8, à part ce fait pourtant, qu'on n'y observe ni centrosome ni nucléolo-centrosome.

Il faut donc qu'au stade 4, il y ait eu bifurcation ; tandis que la lignée principale se caractérisait par la présence d'un centrosome, une autre lignée parallèle

(1) Cette division est probable, mais non certaine (Lauterborn).

à la première lui serait semblable en tout, si les centrosomes n'y faisaient complètement défaut.

Décrivons les divers modes de division que présente cette lignée :

a) Chez le Sphérozoaire *Collozoum inerme* (Mitrophanow) le noyau présente à l'un de ses pôles, une calotte d'achromatine ; une autre se forme au pôle opposé, les deux noyaux se séparent, réunis par des filaments achromatiques qui se rompent ensuite.

Cette division assez aberrante doit être rapportée au stade 7, à cause de l'existence d'un fuseau rudimentaire. Nous n'avons pas de données sur la répartition de la chromatine : Mitrophanow considère chaque noyau comme représentant un seul chromosome ; en somme, ce mode de division est insuffisamment connu.

b) *Amœba binucleata* (Schaudinn 95, 2) représente exactement le stade 7 : fuseau, division longitudinale des chromosomes, polplatte ; seul le centrosome manque.

c) Le micronucléus des Ciliés (tous les auteurs), le noyau des Opalines (Pfitzner) et celui des Grégarines (Schewiakoff, 95) sont au stade 8, B ; ces noyaux passent par une phase spirem et présentent un fuseau. Leurs chromosomes en forme d'anses se divisent longitudinalement. Mais il n'y a pas de centrosome, ni de sphère attractive. Quelquefois [1], il y a une polplatte ; ce caractère appartient au stade 7, mais s'il a disparu au stade 8, dans la lignée principale, c'est parce que, comme mode de soutien du noyau,

(1) Chez *Paramœciun caudatum* (Hertwig, 95).

la polplatte a été remplacée par la sphère attractive.

Or, celle-ci ne se présentant pas dans la lignée dont nous nous occupons (la sphère attractive supposant la présence d'un centrosome) on comprend que la polplatte ait pu subsister.

d) Chez le Radiolaire *Aulacantha scolymantha* (Karawaïew et Borgert complétant Hæckel 87, 1, 2 et Hertwig, 79) on observe un stade 8, B, caractérisé par une division longitudinale répétée deux fois de suite comme dans les mitoses hétérotypiques de la Salamandre et comme chez *Noctiluca*. La présence d'un fuseau n'est pas certaine ; on observe cependant entre les deux plaques chromatiques, pendant leur écartement, une fine striation longitudinale (Borgert). Le stade spirem existe. Les chromosomes sont rectilignes, et non contournés en anses.

D) **Modes de division aberrants.**

a) Chez les Foraminifères le noyau présente le mode de division suivant (Schaudinn, 94, 1, 95, 1) : la chromatine est répartie en petits amas dans le noyau ; après un stade spirem, ils se condensent au centre du nucléus ; sur ce pseudo-nucléole de chromatine viennent s'insérer des filaments radiaires de linine, comme les rayons d'une roue sur un moyeu. La chromatine glisse le long de ses filaments vers la périphérie et finit par se trouver répartie en autant de petits amas qu'il y avait de filaments radiaires ; ces amas sont placés alors au point de jonction de ces filaments et de la membrane du noyau. Chacun de ces amas devient un noyau autonome.

b) Le noyau a la forme d'un cœur, puis d'un *c* ; au milieu de la concavité du *c*, se produit un double bourgeon qui s'avance entre les deux branches du *c*, de façon à former un ε, c'est-à-dire deux *c* superposés ; chacun des deux *c* se sépare et forme un noyau.

Ce mode de division a été observé chez le Radiolaire *Aulacantha scolymantha* (Borgert).

c) La chromatine du noyau se répand dans tout le protoplasme, puis se condense en petites sphères dont chacune devient un noyau.

Ce mode de division a été observé chez le Radiolaire *Aulacantha scolymantha* (Borgert).

E) **Duplicité du noyau.**

Un phénomène curieux, que l'on rencontre seulement chez *Amœba binucleata* (Schaudinn 95, 1) et chez les Ciliés ([1]), consiste dans la présence simultanée de deux noyaux chez le même Protiste.

Nous croyons que ce phénomène s'est produit séparément chez *Amœba binucleata* et chez les Ciliés, par division nucléaire, non suivie de division cellulaire.

En effet :

1° Le micronucléus des Ciliés se segmente après la conjugaison en un macronucléus et un micronucléus nouveau ;

2° La jeune Opaline ne possède qu'un seul noyau ; celui-ci se divise ensuite un grand nombre de fois sans que le corps se segmente.

(1) Des micronucléi ont été signalés chez des Amibes (Moore), des Testacés (Verworn), *Difflugia lobostoma* (Verworn), *Polykrikos* (Bergh) ; mais ces observations sont au moins douteuses.

Ces deux faits prouvent bien l'existence, chez les Ciliés, d'une tendance à la multiplication des noyaux.

Nous ne croyons pas pouvoir admettre qu'*Amœba binucleata* ait donné naissance à toute une lignée de Protozoaires binucléés dont les Ciliés seraient les seuls connus : nous ne voyons pas les relations phylogénétiques qui réuniraient ces êtres et nous pensons tout simplement que le phénomène étant possible dans toutes les cellules, s'est réalisé à deux reprises chez les Protozoaires, comme il s'est produit dans les cellules géantes des Vertébrés et dans un certain nombre d'autres cellules encore.

F) **Centrosomes et micronucléi.**

Quatre théories existent actuellement à notre connaissance sur les rapports du noyau, du micronucléus, du macronucléus et du centrosome : celles d'Heidenhain, de Lauterborn, de Schaudinn et de Bütschli. Heidenhain [1] admet que le micronucléus, perdant sa chromatine, est devenu chez les Métazoaires, le centrosome, tandis que le macronucléus produisait le noyau.

Ziegler et Boveri ont combattu cette homologie du centrosome et du micronucléus ; d'après ces auteurs, rien ne démontre que les centrosomes soient des noyaux ou dérivent d'un noyau. La ressemblance du

(1) Bütschli d'abord, puis Hertwig ont comparé le micronucléus au centrosome, mais Heidenhain le premier a créé une théorie phylogénétique à ce sujet. — Julin (93) a comparé le macronucléus au centrosome, mais il n'a édifié aucune théorie phylogénétique : ses vues sont du reste justiciables des critiques qui atteignent celles d'Heidenhain.

centrosome et du micronucléus n'est qu'une grossière apparence extérieure ; le volume considérable du macronucléus doit être compris comme celui du noyau dans les cellules glandulaires et, en général, dans toutes les cellules où les échanges sont très actifs.

Heidenhain ne donne, du reste, que très peu d'arguments en faveur de sa théorie ; il se contente de montrer qu'elle explique un certain nombre de faits.

Mais il nous semble qu'elle en torture un bon nombre d'autres :

1° Pour que le centrosome dérivât du micronucléus, il faudrait que tous les Métazoaires et tous les Métaphytes descendissent des Ciliés, hypothèse absurde, les Ciliés étant un type très différencié et très spécialisé, et aucun motif n'existant du reste pour supposer cette descendance.

Or, s'il est certain que les êtres pluricellulaires ne descendent pas des Ciliés, ils proviennent d'autres Protistes, tous dépourvus de macronucléus et de micronucléus [1], mais présentant au contraire un centrosome ou un nucléolo-centrosome ; et c'est par la méthode même d'Heidenhain que ce centrosome a été démontré avec certitude chez les Héliozoaires.

2° D'après Heidenhain, lorsque le micronucléus est devenu le centrosome, le macronucléus, transformé en noyau, s'est mis à faire les chromosomes, et, en même temps, sa membrane s'est dissoute, et

(1) Si l'on supposait que les êtres pluricellulaires proviennent d'un groupe de Protistes aujourd'hui disparu, et présentant un macro- et un micronucléus, on ferait une supposition bien invraisemblable, cette différenciation étant exceptionnelle chez les Protistes et constituant un perfectionnement très considérable, que seul un type avancé dans l'évolution peut posséder.

la sphère attractive s'est constituée. Cet échafaudage compliqué s'écroule devant le fait que la division chez les Héliozoaires est sensiblement la même que chez les Métazoaires : dissolution de la membrane cellulaire, présence d'une sphère attractive et d'un centrosome. C'est donc chez les Protistes, et non chez les premiers Métazoaires que la division s'est constituée telle qu'elle se présente chez les Animaux en général ;

3° Enfin, chez *Kentrochona* et *Spirochona*, le macronucléus présente à la fois des nucléolo-centrosomes, produits par le macronucléus, et des micronucléi.

La théorie de Lauterborn (1896, 2) est la suivante : d'*Amœba binucleata*, qui possède deux noyaux identiques et pas de centrosomes, on peut faire dériver deux lignées :

1° dans la première, celle des Ciliés, un des noyaux d'*Amœba binucleata* a produit le macronucléus, l'autre le micronucléus ;

2° dans la seconde lignée, l'un des noyaux produit le noyau cellulaire, et l'autre le « Nebenkörper » de *Paramœba Eilhardi*, puis le centrosome des Diatomées et peut être de *Noctiluca*, enfin le centrosome des Métazoaires.

Si la première lignée nous paraît acceptable et vraisemblable [1], nous faisons à la seconde deux objections capitales.

(1) Puisqu'il s'agit de lignées morphologiques et non phylétiques. C'est la phylogénèse du phénomène et non celle de l'être. Dès lors, il est tout naturel que deux noyaux identiques aillent en se différenciant.

1° Brauer, chez *Ascaris* (95, 2) et Schaudinn, chez les Héliozoaires (96, 5), ont montré que le centrosome peut être inclus dans le noyau ; celui-ci peut former un centrosome de toutes pièces ;

2° Un nucléolo-centrosome existe dans le macronucléus de *Kentrochona* et *Spirochona ;* c'est une petite portion du noyau 1. Or, d'après la théorie de Lauterborn, le centrosome dérive de la transformation de tout le noyau 2. Ce nucléolo-centrosome est formé par le macronucléus à chaque division.

La théorie de Schaudinn (96, 5), émise en même temps que celle de Lauterborn, lui est très semblable : le premier stade est aussi figuré par *Amœba binucleata*, le second est *Paramœba Eilhardi*, qui possède un noyau et un « Nebenkörper » considéré par Schaudinn comme intermédiaire entre un micronucléus et un centrosome (nous avons montré plus haut que ce corps n'a rien de nucléaire).

De *Paramœba Eilhardi* divergeraient deux lignées :

1° Dans la première, le « Nebenkörper » deviendrait d'abord le nucléolo-centrosome d'*Euglena* et d'*Oxyrrhis,* puis le micronucléus des Ciliés ;

2° Dans la seconde, le « Nebenkörper » donnerait le centrosome des Diatomées, puis celui des Métazoaires.

A cette théorie s'opposent les arguments qui combattent l'hypothèse de Lauterborn. Il n'y a, de plus, aucune raison pour supposer que le nucléolo-centrosome, primitivement extérieur au noyau comme le « Nebenkörper » de *Paramœba*, y soit entré subséquemment, chez *Euglena* et *Oxyrrhis*, pour en ressortir chez les Ciliés.

Il est naturel au contraire de penser que le centre du noyau devienne plus dense, plus riche en chromatine (en vertu des principes de la physique), et forme ainsi un nucléole ; la situation centrale de ce nucléole étant la plus favorable pour la direction de la division nucléaire, il est logique que ce nucléole devienne un nucléolo-centrosome. Plus tard, une disposition spéciale du cytoplasma prenant naissance pour soutenir le noyau, celui-ci envoie pour la diriger une partie de lui-même, et puisque dans la division les phénomènes cytoplasmiques précèdent les phénomènes nucléaires, il envoie sa partie la plus active, sa partie directrice, qui, de nucléolo-centrosome, devient centrosome.

Enfin se présente la théorie de Bütschli émise dans les termes suivants : « La formation du centrosome « par le noyau d'*Acanthocystis* lors du bourgeonne- « ment, révélée par les excellentes observations de « Schaudinn — de même que celles de Brauer sur « *Ascaris* et peut-être de Blochmann et de Keuten « sur *Euglena* rendent possible la formation du cen- « trosome par le noyau primordial, à ses dépens et « dans son sein.

« Sans me prononcer positivement dans ce sens, « je crois cependant devoir faire remarquer que dans « l'état actuel de nos connaissances, on doit avoir pré- « sente à l'esprit, la possibilité de cette origine du « centrosome ».

On a vu que c'est cette théorie que nous avons adoptée : elle nous a permis de classer rationnellement et très méthodiquement les phénomènes nucléaires de tous les organismes.

Mais, dira-t-on, si le centrosome et le micronucléus n'ont rien de commun, comment se fait-il que là où il y a un micronucléus, il n'y ait pas de centrosome ?

D'abord, il y a un centrosome et des micronucléi chez *Spirochona* et *Kentrochona*. Mais nous sommes en droit de nous demander pourquoi les autres Ciliés n'ont pas de centrosomes.

Le centrosome, point d'attache de la sphère attractive, sert surtout à exercer sur le noyau la traction nécessaire à son allongement et à sa bipartition. Mais si le noyau volumineux des cellules ordinaires peut nécessiter un appareil de traction dont la force lui permette de refouler le cytoplasma lors de la bipartition, le micronucléus est trop petit pour que la résistance du cyptoplasma à ses mouvements nécessite cette intervention.

Le centrosome n'ayant ici aucune utilité, on comprend qu'il ne se soit pas produit ou qu'il ait disparu au cours de l'évolution.

Le centrosome n'est guère plus nécessaire lors de la division du macronucléus : en effet, les deux fragments de cet organe s'écartent à peine l'un de l'autre, lors de la division, sauf chez *Spirochona* et *Kentrochona* : aussi n'est-il apparu que chez ces deux espèces.

G) **Résumé de l'évolution nucléaire.**

L'évolution nucléaire se résume donc pour nous en deux mots : différenciation, spécialisation.

Le noyau primitif, pour se diviser, se fragmente : il se fend et se brise. Puis se produit une tendance à

l'écartement des deux pôles du noyau, tendance qui amène l'étranglement progressif de celui-ci. La chromatine, d'abord inégalement distribuée, est ensuite répartie avec plus de régularité.

Ici se produit une bifurcation dans l'évolution : dans certains noyaux se différencie une partie centrale plus dense qui, étant la mieux située pour diriger la division nucléaire, devient un nucléolo-centrosome. — Dans d'autres noyaux, rien de semblable ne se produit.

Reprenons les premiers ; des filaments (ou des rangées d'alvéoles) s'accolent et forment des faisceaux de linine imprégnée de chromatine (chromosomes) ; d'autres faisceaux, insérés sur les premiers, se dépouillent en tout ou en partie de leur chromatine au profit de ceux-ci (réseau cinétique). La répartition de la chromatine atteint son maximum d'égalité par suite de la division longitudinale des chromosomes. Le réseau achromatique cinétique (directeur des mouvements des chromosomes) prend la forme la plus parfaite possible, celle qui rend les mouvements les plus faciles, celle d'un fuseau. Ce fuseau s'insère à chacune de ses deux extrémités sur une plaque chromatique (polplatte) maintenue elle-même par un cône cytoplasmique (protoplasmakegel) qui rattache tout cet ensemble au cytoplasma cellulaire.

Mais un appareil plus perfectionné encore va se produire : ce cône cytoplasmique va se différencier en une sphère formée d'un nombre énorme de filaments radiaires, insérés de toutes parts sur la membrane.

Pour diriger les mouvements de cette sphère, qui

doit se diviser avant le noyau afin de pouvoir étirer celui-ci, le noyau y envoie une partie de lui-même, et puisque cette division cytoplasmique a lieu avant la segmentation nucléaire, il envoie sa partie directrice, la plus active, celle qui se divisait toujours la première aux stades antérieurs, le centrosome.

Il se pourrait aussi, bien que le fait paraisse moins probable, que la sphère attractive ait pour but la répartition égale du cytoplasma dans les deux cellules-filles. Mais cela ne changerait en rien le rôle directeur du centrosome, et la nécessité qui existe pour lui de sortir du noyau et de se placer au centre de la sphère attractive.

Le centrosome peut rentrer dans le noyau après la division ; mais ce processus compliqué est remplacé par la permanence du centrosome dans le cytoplasma qu'il dirige.

La partie cinétique du caryoplasma se différencie de plus en plus de la partie chromatique : il se fait que le fuseau devient pur de toute chromatine et la chromatine de presque toute la linine : ce résultat est obtenu par la condensation en un filament de toute la chromatine du noyau, c'est-à-dire par la constitution d'un stade spirem.

Le filament se coupe en anses chromatiques ; les chromosomes, de petits bâtonnets uax stades antérieurs sont devenus des anses.

Enfin, il peut se former une différenciation dans le centrosome, une partie se chargeant exclusivement du rôle directeur du cytoplasma, et l'autre de là formation du fuseau.

II) **Nucléolo-centrosome, centrosome et fuseau.**

Le centrosome, de par son origine nucléaire, comprend une proportion variable de linine et de chromatine ; la présence de linine n'est pas contestée ; celle de la chromatine est démontrée par la coloration rouge des œufs d'*Unio* traités par la fuschine (Watasé).

Le nucléolo-centrosome présente beaucoup de caractères d'un centrosome : il dirige la division, il exerce son influence « sur la substance environnante, « qui est chez *Spirochona* la substance achromatique « du noyau dans lequel il est plongé ; il la dispose « autour de lui sous forme de filaments radiés ou « même d'une zône compacte dont il s'entoure, et il « constitue ainsi une sorte de sphère attractive, « placée dans l'intérieur du noyau, au lieu de lui « être extérieure et située dans le cytoplasma, comme « dans les cellules ordinaires. Les choses se passent « donc chez le *Spirochona* comme dans les spermatocytes de l'*Ascaris megalocephala univalens,* où, « ainsi que nous l'avons déjà rappelé, d'après les « observations de Brauer, la sphère attractive et le « centrosome sont d'abord intranucléaires avant « d'être extranucléaires.

« Un autre trait de ressemblance de notre élément « avec les centrosomes ordinaires est d'exister quel- « quefois à l'état dédoublé.

« Nous pouvons même retrouver chez lui des états « correspondant aux centrosomes multiples de « certaines cellules (cellules lymphatiques, cellules « géantes de la moëlle des os), et constituant alors un

« microcentre dans le sens de Heidenhain. La plura-
« lité de ces éléments chez le *Spirochona* peut être
« expliquée par le mode de genèse du nucléole que
« nous avons fait connaître. Il suffit en effet de con-
« cevoir que les particules chromatiques, ou
« microsomes, aux dépens desquelles il se constitue,
« au lieu de se réunir en un seul corps, forment
« plusieurs groupes distincts, ou même restent tous
« à l'état isolé ; et si, dans ce dernier cas, au lieu de
« rester à l'intérieur du noyau, ils traversaient sa
« membrane pour pénétrer dans le protoplasma,
« nous assisterions à la formation de ces microcentres
« composés de plus d'une centaine de petites granu-
« lations, comme ceux que Heidenhain a décrits et
« figurés dans les cellules géantes de la moëlle
« osseuse. Si telle est réellement l'origine de ces
« microcentres multiples, on devra les saisir comme
« de véritables semis de microsomes chromatiques
« au sein du protoplasma.

« Je crois qu'on peut aller encore plus loin dans
« la voie de cette comparaison et y trouver l'origine
« de certains détails de structure signalés par
« Heidenhain et d'autres auteurs. Je veux parler en
« première ligne du mode de réunion des centroso-
« mes composant un même groupe par les ponts ou
« tractus de substance achromatique désignés par
« Heidenhain sous le nom de centrosomes et auxquels
« cet auteur et d'autres font jouer une rôle si impor-
« tant pendant la mitose, en les considérant (du
« moins celle que Heidenhain appelle la centrodes-
« mose primaire) comme l'origine du fuseau central
« de division. On peut se demander, dans l'hypothèse

« où les centrosomes ne seraient que des microsomes « de substance chromatique expulsés du noyau, si les « ponts de substance achromatique qui les réunissent « n'auraient pas pour origine la linine dans laquelle « les microsomes sont plongés à l'intérieur du noyau, « et dont ils restent entourés au sein du protoplasma.

« On peut admettre de même que lorsque les « centrosomes se divisent ou se multiplient par bour- « geonnement comme le croit Heidenhain, la couche « de linine qui les enveloppe se divise avec eux ou « continue, en s'étirant, à relier les centrosomes « nouvellement formés et constitue ainsi la centro- « desmose. Toujours en restant dans l'hypothèse ci- « dessus de l'origine des centrosomes, il ne sera pas « difficile d'expliquer les assertions des auteurs, rela- « tivement à certaines formes anormales de centroso- « mes, notamment celles où ils affectent l'aspect de « filaments ou de bâtonnets, voire même d'un petit « réseau filamenteux, comme Zimmermann le décrit « dans les cellules pigmentaires des Poissons osseux. « Telle est encore cette observation de Mitrophanow, « que je relève dans l'intéressant travail de Prenant « sur le corpuscule central, où « le centrosome était « représenté par un chromosome entier entraîné dans « le protoplasme au début de la division. » Ces « centrosomes en forme d'un filament simple ou d'un « réseau de filaments ont dû prendre naissance par « un processus analogue à celui où nous avons vu se « séparer du faisceau des filaments chromatiques du « noyau du *Spirochona* des petits chapelets de micro- « somes, lors de la formation du nucléole au pôle « antérieur du noyau. Si, au lieu de se fusionner en

« un globule unique, ces petits chapelets de micro-
« somes avaient pénétré comme tels dans le proto-
« plasma, nous aurions eu l'image de ces centrosomes
« anormaux en forme de filaments, dont il vient
« d'être parlé. A l'appui de cette explication, j'invo-
« querai les observations de quelques auteurs touchant
« l'élimination de parcelles de substance chromatique
« hors du noyau pendant l'état de repos de cet élément
« (van Bambeke, Mertens, van der Stricht, Balbiani,
« Henneguy). Nos connaissances relatives à l'origine
« et au mode de genèse du centrosome sont encore
« si précaires et contradictoires, que je n'hésite pas
« à hasarder ici cette explication comme déduite de
« mes observations sur le noyau du *Spirochona* par
« une voie qui ne me paraît pas trop détournée. »
(Balbiani, 95).

Le nucléolo-centrosome répondrait au nucléole de la division décrite par Frenzel (91) comme nucléolaire : un nouveau nucléole se forme à côté du premier, puis le noyau s'étrangle et se divise en restant au stade du peloton lâche.

D'après ces vues, le centrosome serait plutôt une entité physiologique qu'une entité morphologique : peu importent sa composition chimique, sa forme, ses réactions : l'élément directeur de la division, telle est sa définition. Comme entité morphologique, du reste, son histoire est des plus simples : il dérive du nucléolo-centrosome, qui est lui-même une différenciation du noyau.

Il résulte aussi de ces considérations que le centrosome est normalement extranucléaire chez les Métazoaires.

Il est à peine besoin de faire remarquer que l'origine nucléolo-centrosomaire du centrosome dans la phylogénie n'a aucun rapport avec l'origine nucléolaire du centrosome des Métazoaires et des Métaphytes, admise pour chaque division nucléaire par Julin.

Notre théorie conclut également en faveur de la naissance du fuseau aux dépens des réseaux cytoplasmique et caryoplasmique, dont il ne serait qu'une régularisation, une ordination, hypothèse que les travaux de Van Beneden et de Francotte rendent très vraisemblable. Rappelons que, chez *Actinosphærium*, Hertwig (97) a vu le réseau caryoplasmique s'ordonner en un fuseau dont les méridiens étaient réunis par des filaments transversaux.

I) **Méthode d'Heidenhain.**

Dans la cellule des Métazoaires, la méthode d'Heidenhain colore toujours et exclusivement la centrosphère et le centrosome. On pourrait donc supposer que ces éléments contiennent un corps spécial, déterminant la réaction colorante.

Mais les observations récentes nous apprennent que la méthode d'Heidenhain colore :

1° La centrosphère des Métazoaires, élément de la cellule en division ;

2° Les fils axiaux des pseudopodes des Héliozoaires, éléments à la fois de la cellule en division (comme centrosphère) et de la cellule au repos (comme fils axiaux) (Schaudinn 96,3) ;

3° Les prolongements tentaculaires des Suceurs, éléments de la cellule au repos (Ishikawa, 96, Sand).

4° La couche sous-pelliculaire d'*Ephelota Bütschliana*, élément de la cellule au repos qui n'est pas et n'a jamais été un élément de la division (Ishikawa).

Qu'est-ce donc que la méthode d'Heidenhain colore? Nous ne connaissons pas la structure de la centrosphère ni des prolongements internes des tentacules des Acinétiniens, mais nous sommes plus renseignés sur celle des fils axiaux des pseudopodes et sur celle de la couche sous-pelliculaire.

Chez les Héliozoaires, le fil axial provient de l'allongement d'une ou de plusieurs rangées d'alvéoles ; le suc qu'elles contiennent diffuse, et leurs parois s'accolent (1). De même, la couche sous-pelliculaire est une assise de cytoplasma condensé : or le seul mode de condensation est précisément celui que nous venons de décrire.

Donc, ce que la méthode d'Heidenhain colore, c'est la condensation, l'agglomération, la compression du cytoplasma. Par conséquent, si elle teint les centrosphères et le prolongement interne des tentacules des Suceurs, c'est parce que ces éléments sont denses, agglomérés, comprimés.

Il semble, du reste, que la centrosphère prenne naissance comme le fil axial (ce qui était déjà rendu vraisemblable par le fait que le fil axial est un rayon de la centrosphère des Héliozoaires) : mais ici l'action va croissant d'une extrémité à l'autre des files d'alvéoles.

Supposons, en effet, une sphère de cytoplasma

(1) D'après la théorie fibrillaire, le fil axial provient de l'accolement de plusieurs fibrilles. Le raisonnement est analogue.

alvéolaire [1]. Comment va-t-elle se transformer en une centrosphère ? Il est évident que, de la périphérie au centre, les alvéoles vont se rétrécir graduellement, et leurs parois s'accoler de plus en plus intimement : donc la sphère attractive devra être plus colorable à mesure que l'on s'approchera plus de son centre, prévision théorique que la réalité confirme.

En résumé : 1° la méthode d'Heidenhain colore non pas telle substance chimique, mais bien toute structure condensée, comprimée, agglomérée ;

2° fils axiaux des Héliozoaires, prolongements tentaculaires des Acinétiniens, rayons de la centrosphère des Métazoaires sont des productions identiques comme origine et comme réactions, sinon toujours comme fonctions : les fils axiaux ont pour fonction, et la division de la cellule, et les mouvements des tentacules ; les rayons de la centrosphère n'ont plus que la première fonction, et les prolongements tentaculaires ont gardé la seconde seulement.

Chez les Héliozoaires, les fils axiaux constituent la sphère attractive théorique par excellence ; on voit la centrosphère, parfaitement régulière, y jouer avec précision son rôle d'élément cinétique, divisant par sa traction le cytoplasme et le noyau, refoulant celui-ci excentriquement après la division.

C'est chez ces êtres qu'est applicable dans toute sa rigueur le principe d'Heidenhain sur l'égalité originelle de longueur des rayons de la sphère attractive.

---

(1) Le raisonnement serait analogue si l'on supposait le cytoplasma fibrillaire.

BIBLIOGRAPHIE

(Les travaux sur la caryocinèse des Métazoaires et des Métaphytes ne figurent pas dans cette Bibliographie).

Balbiani, *Centrosome et Dotterkern* (Journal Anat. et Physiol., t. 29, 1893).

— *Sur la structure et la division du noyau chez le* Spirochona gemmipara (Ann. de microgr., juillet-août 1895).

Bergh, *Der Organismus der Cilioflagellaten* (Morph. Jahrbuch, t. 7, 1881, p. 177).

— *Ueber den Theilungsvorgang bei den Dinoflagellaten* (Spengel's Zool. Jahrb., t. 2, 1886, p. 73).

Blanc, in Bull. Soc. Vaudoise Sc. nat., 3e série, t. 29, 1893.

Blochmann, *Zur Kentniss der Fortpflanzung von* Euglypha alveolata (Morph. Jahrb., 1888, t. 13, p. 173).

— 1, *Kleine Mittheilungen über Protozoen* (Biol. Centralbl., t. 14, 1894, nº 3, p. 82).

— 2, *Ueber die Kerntheilung bei* Euglena (Biol. Centralbl., t. 14, nº 5, 1894, p. 194).

Borgert, 1, *Fortpflanzungsverhältnisse bei tripyleen Radiolarien* (Verh. d. deutschen Zool. Ges., 1896, p. 192)

2, *Zur Fortpflanzung der tripyleen Radiolarien* (Zool Anz., t. 19, 1896, p. 307).

Boveri, *Ueber das Verhalten der Centrosomen* (Verh. phys. med. Ges. Würzburg, 1895, p. 26).

Brandt, *Die Koloniebildenden Radiolarien des Golfes von Neapel*, Berlin, 1885.

Brauer, 1, *Ueber die Encystirung von* Actinosphœrium Eichhorni (Z. f. w. Z., t. 58, 1893).

— 2, *Die Spermatogenese von* Ascaris (A. f. m. An., 1893, 5e série, t. 42, p. 153).

Bütschli, in Verhandl. der deutschen zool. Gesellschaft 1896, p. 135.

Doflein, *Ueber die Kerntheilung bei* Kentrochona Nebaliœ (Z. Anz., t. 19, 1896, p. 362).

Fisch, *Untersuchungen über einige Flagellaten* (Z. f. w. Z., t. 42, 1885).

Flemming, *Weitere Beobachtungen über die Entwicklung der Spermatosomen bei* Salamandra maculata (Archiv. für mikr. Anat., 1888, t. 31).

Frenzel, *Die nucleolare Kernhalbirung* (Biol. Centralbl., t. 11, 1894, p. 701).
Gruber, *Ueber Kerntheilungsvorgänge bei einige Protozoen* (Z. f. w. Z., t. 38, 1883, p. 372).
— *Ueber Kern und Kerntheilung bei einige Protozoen* (Z. f. w. Z., 1884, t. 40).
— *Studien über Amœben* (Z. f. w. Z., t. 41, 1885, p. 186).
— *Eine Mittheilung über Kernvermehrung und Schwärmerbildung bei Süsswasserrhizopoden* (Ber. nat. Ges. Freiburg, t. 6, 1892, nº 3).
— *Amœbenstudien* (Ber. nat. Ges. Freiburg, t. 8, 1894 p. 24).
Haeckel, 1, *Report on the Radiolaria collected by H. M. S. Challenger*, sec. part. *Report of the Scientific Results*, t. 18, 2e p., 1887.
— 2, *Die Radiolarien*, 1887.
Heidenhain, *Neue Untersuchungen über die Centralkörper* (Arch. für mikr. Anat., 1894, 5e série, t. 43, p. 680).
Henneguy, *Leçons sur la cellule*. Paris, 1896.
Hertwig, *Ueber den Bau und die Entwicklung der* Spirochona gemimipara (Ienaische Zeitschrift, t. 11, 1877).
— *Der Organismus der Radiolarien*, 1879.
— *Die Kerntheilung bei* Actinosphœrium Eichhorni (Ienaische Zeitschift, J. 1884, t. 17).
— *Ueber Befruchtung und Conjugation* (Verh. deutschen zool. Ges. 1892. p. 95).
— in Sitzber. Ges. Morph. Physiol. München, 1895. t. 11, nº 1.
— *Ueber Befruchtung bei Rhizopoden* (Sitzber. Ges. Morph. Physiol. München. 1896).
— *Ueber Karyokinese bei* Actinosphœrium (id. 1897, t. 93, p. 36).
Ishikawa, 1, *Ueber die Kerntheilung bei* Noctiluca miliaris (Ber. Natf. Ges. Freiburg, t. 8. 1894, p. 54).
— 2, *Studies of reproductive elements of* Noctiluca miliaris (Journ. Coll. Sc. Japan, t. 6, 1894).
— *Ueber eine in Misaki vorkommende Art von* Ephelota *und über ihre Sporenbildung* (Journ. Coll. Sc. Japan, t. 10, 1896, p. 119).
Julin, *Le corps vitellin de Balbiani* (Bull. sc. N. France et Belg., t. 25, 1893, p. 295).
Karawaiew, *Beobachtungen über die Structur und Vermehrung von* Aulacantha scolymantha (Zool. Anz., 1895, t. 18, p. 286 et 293).
Keuten, *Die Kernbildung von* Euglena viridis (Z. f. w. Z., t. 60, 1895).

Lauterborn, *Ueber Bau und Kerntheilung der Diatomeen* (Verh. naturh. med. Ver. Heidelberg, 1894, t. 5, nº 2).
— 1, *Protozoenstudien* I (Z. f. w. Z., t. 60, 1895, p. 167).
— 2, *Protozoenstudien* II. (Z. f. w. Z., t. 59, 1895).
— 1, *Untersuchungen über den Bau, Kerntheilung und Bewegung der Diatomeen*, Leipzig, Engelmann, 1896.
— 2, in Verh. deutschen zool. Ges. 1896, p. 131.
Leyden et Schaudinn, Leydenia vivipara (Sitzber. Ak. Berlin, 30 janv. 1896, p. 951).
Mitrophanow, *Note sur la division des noyaux chez les Sphérozoaires* (Arch. zool. exp., 1895, p. 623).
Moore, *Observations upon* Amœba (Ann. and Mag. of Natural History, vol. 11, nº 62, février 1893).
Pfitzner, *Zur Kentniss der Kerntheilung bei den Protozoen* (Morph. Jahrb., t. 11, 1886, p. 454).
Plate, *Untersuchungen einiger an den Kiemenblättern des* Gammarus pulex *lebenden Ektoparasites* (Z. f. w. Z., 1886, t. 43, p. 175).
Prenant, *Sur le corpuscule central* (Bull. Soc. Sc. Nancy, 1891).
Rompel, Kentrochona Nebaliae (Z. f. w. Z., t. 58, 1894, p. 618).
Sassaki, *Untersuchungen über* Gymnosphœra albida (Ienaische Zeitschrift für Naturw., t. 28, 1894, p. 45).
Schaudinn, 1, *Neue Art der Kernvermehrung bei Foraminiferen* (Biol. Centralbl., t. 14, 1894, p. 161).
— 2, *Ueber Kerntheilung mit nachfolgender Körpertheilung bei* Amœba crystalligera (Sitzber. Akad. Wiss. Berlin, 1894, p. 1829).
— 1, *Ueber den Dimorphismus der Foraminiferen* (Sitzber. Ges. naturf. Freunde Berlin 1895, p. 87).
— 2, *Ueber die Theilung von* Amœba binucleata (Sitzber. Ges. Nat. Freunde Berlin, 1895, p. 130).
— 1, *Ueber den Zeugungskreis von* Paramœba Eilhardi (Sitzber. Akad. Berlin, 16 janvier 1896, p. 31).
— 2, *Ueber die Copulation von* Actinophrys Sol (id. p. 83).
— 3, *Ueber das Centralkorn der Heliozoen* (Verh. deutschen zool. Gesellschaft, 1896, p. 113).
Schewiakoff, *Ueber die karyokinetische Kerntheilung bei* Euglypha alveolata (Morph. Jahrb., t. 13, 1887, p. 193).
— *Ueber einige ekto-und endoparasitische Protozoen der Cyclopiden* (Bull. Soc. naturalistes Moscou, 1893, nº 1).
Verworn, *Biologische Protistenstudien* (Z. f. w. Z., 1890, t. 50).
Watasé, *Homology of the Centrosome* (Journ. of Morph. III, 1893, p. 433).

Ziegler, *Die biologische Bedeutung der amitotischen Kerntheilung* (Biol. Centralbl., 1891, p. 387).

— *Untersuchungen über die Zelltheilung* (Verhandl. der deutschen zool. Gesellschaft, 1895).

Comptes-rendus et analyses.

M. W. Behrens, le savant directeur du « Zeitschrift für wissenchaftliche Mikroskopie » vient de faire paraître une troisième édition de ses « Tabellen zum gebrauch bei mikroskopischen arbeiten ». Cette 3e édition est considérablement augmentée et remaniée. L'auteur s'est entouré d'une pléiade de spécialistes (Apàthy, Burkner, P. Mayer, Schaffer, Unna, etc., etc.) pour perfectionner chacun des tableaux de son livre, indispensable à quiconque s'occupe de microscopie.

E. R.

*
* *

MM. J. B. Carnoy et H. Lebrun viennent de publier dans « La Cellule » t. XVI fasc. 2, la troisième partie de leur travail sur la « Cytodiérèse de l'œuf. — La vésicule germinative et les globules polaires chez les Batraciens ». Les auteurs ont divisé leur travail en 6 chapitres.

1° Phénomènes préparatoires aux cinèses.

2° Élaboration des éléments de la première figure.

3° Premier globule.

4° Second globule.

5° Critique des observations et des figures de nos devanciers.

6° Considérations générales et conclusions.

Ce travail est accompagné de douze doubles planches dont les dessins sont faits avec la finesse habituelle. Nous ne pouvons pas analyser ici ce travail, cela

nous mènerait très loin ; nous ne pouvons même pas donner une idée des conclusions qui elles-mêmes occupent 47 paragraphes. On ne peut que renvoyer le lecteur qui s'intéresse aux questions si controversées de cytologie, aux travaux de M. le Prof. Carnoy et de son collaborateur, M. le Dr Lebrun, mais vu l'importance de ce mémoire, nous avons tenu à le signaler comme les précédents à l'attention des membres de la société.

É. D. W.

* * *

Mademoiselle M. Goldflus a entrepris, dans le laboratoire de botanique de M. le Prof. R. Chodat, de l'Université de Genève, une série de recherches « sur la structure et les fonctions de l'assise épithéliale et des antipodes chez les Composées ». Ces recherches ont été publiées dans le tome XIII du Journal de Botanique de Morot. Le texte est accompagné de 6 planches sur lesquelles nous trouvons figuré le sac embryonnaire d'un assez grand nombre de Composées. Le résultat des observations de Melle Goldflus est de considérer l'assise interne du tégument comme constitué par des cellules digestives, les cellules antipodes représenteraient l'intermédiaire entre le sac embryonnaire et les substances digestibles élaborées par l'ovule.

E. D. W.

* * *

M. le Dr N. Wille vient de publier dans les Vidensk. Skrifter Math.-naturw. Kl. n. 5. Christiania 1899,

la description de 3 Champignons aquatiques nouveaux. Deux appartiennent au groupe des Chytridinées, le troisième au groupe des Saprolégniées.

Rhizidium Confervae Wille, a été trouvé sur le *Conferva bombycina* à Stockholm ; avant l'ouverture du zoosporange, il se forme à l'intérieur vers le sommet de la cellule une cloison transversale, cette cloison s'ouvre postérieurement à l'enlèvement de la calotte terminale.

L'*Olpidium Dicksonii* (Wright) var. *Striariae* Wille a, comme son nom le rappelle, été observé sur un *Striaria* (*S. attenuata* var. *fragilis* J. Ag.). Le zoosporange qui se développe au détriment d'une cellule superficielle du Thalle, paraît faire corps pendant longtemps avec l'Algue, acquiert ensuite un développement considérable, devient irrégulier et s'ouvre généralement par deux pores.

La Saprolégniée appartient au genre *Aphanomyces*, elle constitue la seconde espèce du genre qui attaque les Algues. Comme l'*A. phycophilus* De Bary, l'*A. norvegicus* Wille attaque les Conjuguées ; l'auteur semble l'avoir observé sur des *Spirogyra*, *Zygnema*, *Mougeotia* et *Cosmarium*. La zygospore à paroi irrégulièrement boursoufflée se forme à l'extérieur de l'hôte. Les filaments mycéliens peuvent dans certains cas contracter leur protoplasme à une extrémité et y former une sorte de conidie.

É. D. W.

Nécrologie.

Comte abbé Fr. Castracane degli Antelminelli (1817-1899.)

Notre société a encore perdu un membre correspondant : M. le Comte abbé Fr. Castracane, diatomiste italien très connu par ses études sur les Diatomées fossiles et vivantes et qui s'est fait remarquer dans ces derniers temps par des recherches réitérées sur sur les modes de reproduction des Diatomées. Nous avons, à diverses reprises, signalé ses travaux dans nos Bulletins.

Fr. Castracane degli Antelminelli était né le 19 Juillet 1817, à S. Cristoforo di Fano. Ce fut à partir de 1865 que l'on voit apparaître son nom dans la science. Il débuta par une courte notice sur l'utilité de la lumière monocromatique dans l'étude des Diatomées (Quart. Journ. of micr. sc. v. 5 [1865] p. 249). A partir de cette époque les travaux se succèdent nombreux ; le plus considérable qu'il a publié est le rapport sur les Diatomées récoltées par l'équipage du Challenger. Ce mémoire publié en 1886 dans le volume II du « Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873-76 », comprend 178 pages in 4° et 30 planches. Membre de l'Académie pontificale des Lincei de Rome, où il résidait, la plupart des notices écrites par notre regretté membre correspondant ont paru dans les Mémoires ou dans les Actes de cette Académie. Quelques-unes sont dispersées dans

des publications italiennes, anglaises et allemandes. Le dernier travail de Fr. Castracane a été publié, après sa mort, dans les Mémoires de l'Académie des Lyncei, t. XV p. 383, 1899. Il est mort presque subitement le 27 mars dernier, à Rome. Il était membre d'honneur ou membre correspondant d'un grand nombre de sociétés et d'Académies. M. le Dr J. B. De-Toni a consacré à sa mémoire une très intéressante notice commémorative dans les Mémoires de l'Académie pontificale des Lyncei t. XVI (1899), dans laquelle nous trouvons un portrait de Fr. Castracane.

É. D. W.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

VINGT-CINQUIÈME ANNÉE

1898-1899

Procès-verbal de l'Assemblée générale du 1 octobre 1899.

BRUXELLES
ALFRED CASTAIGNE, ÉDITEUR
28, rue de Berlaimont, 28

A paru le 25 Mars 1900

Annales, t. I à XXIII.

Chacun des premiers volumes . . .	fr. 7,00
Le tome XXIV	» 12,00
Pour les nouveaux membres qui prennent toute la collection, le volume .	» 5,00
Bulletins mensuels. Chaque fascicule . .	» 0,65
Pour les membres de la Société . . .	» 0,50
Annales, t. XXV	» 15,00

SECRÉTARIAT :

É. De Wildeman, docteur en sciences naturelles, Jardin botanique, Bruxelles.

TRÉSORERIE :

L. Bauwens, rue de la Vanne, 33, Bruxelles.

BIBLIOTHÈQUE :

Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.

Toutes les communications doivent être adressées au Secrétaire.

Les publications et les journaux doivent être envoyés au local de la Société : Jardin botanique de l'État à Bruxelles.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

TOME XXV. N° VIII. 1898-1899.

—

Procès-verbal de l'Assemblée générale du 1 Octobre 1899.

—

PRÉSIDENCE DE M. BAUWENS, MEMBRE DU CONSEIL.

—

La séance est ouverte à 11 heures.

M. le Prof. Van Bambeke excuse son absence par lettre.

M. le Prof. Errera se fait excuser de ne pouvoir assister à la séance. M. Delogne, empêché, ne pourra venir à la séance et a prié le secrétaire de faire, à sa place, un rapport verbal sur l'état de la bibliothèque et des collections.

Le secrétaire communique au nom du Conseil d'Administration de la Société, le rapport annuel sur les travaux de la société :

Rapport sur les travaux de la Société durant l'année sociale 1898-1899.

Le vingt-cinquième rapport que nous présentons au nom du conseil ne différera en rien des rapports précédents. L'état de notre Société est resté stationnaire pendant l'année écoulée. Les Bulletins que vous avez reçus vous auront renseigné sur les travaux présentés à nos séances. Les notices bibliographiques ont été continuées, mais n'ont pas eu l'importance que nous aurions voulu obtenir, nous espérons que le nombre d'analyses et comptes-rendus sera plus nombreux dans le courant de l'année qui va s'ouvrir.

Comme pendant les dernières années, il n'a pas été possible de faire donner en 1899 des conférences, l'état d'avancement des nouveaux locaux du Jardin botanique permettra, espérons-nous, de rentrer bientôt dans nos anciennes habitudes.

Le Conseil tient à remercier ici, M. Crépin, directeur du Jardin botanique de l'État, qui continue à nous accorder un asile au Jardin botanique et qui vient de mettre à notre disposition, dans les nouveaux locaux une salle où nous pourrons placer la bibliothèque qui avait dû être reléguée provisoirement dans des caisses.

L'état des finances est satisfaisant ; grâce à notre dévoué trésorier, nous sommes parvenus à liquider l'arrièré. Notre situation matérielle s'est donc beaucoup améliorée et notre prospérité scientifique s'est maintenue.

Bilan de l'exercice 1898-1899.

Les comptes de l'exercice écoulé sont approuvés et déposés sur le bureau. Le projet du budjet pour l'exercice 1899-1900 est adopté après quelques observations présentées par M. Massart.

M. De Wildeman au nom de M. Delogne fait un rapport verbal sur l'état des collections de la Société. Grâce à l'intervention de M. P. Van Aerdschot, préparateur au Jardin botanique, la bibliothèque est presque complètement arrangée, une partie de nos livres a pu trouver place dans la galerie de la bibliothèque du Jardin, le reste a été placé dans des armoires que M. Crépin a mises à notre disposition. Nos collections sont actuellement cataloguées et il sera facile de trouver les ouvrages qui désirent être consultés.

Séances mensuelles.

L'assemblée décide que les séances mensuelles auront lieu, comme antérieurement, le troisième lundi de chaque mois à 8 1/2 heures du soir au local de la Société, dans certains cas cette date pourra être changée ; les séances seront d'ailleurs annoncées par des convocations spéciales. Elles auront lieu à partir de ce jour dans la salle de la bibliothèque au Jardin botanique.

Le Conseil a renommé M. le Dr Pechère, secrétaire-adjoint pour l'année sociale 1899-1900 et nommé

M. le Dr Rousseau second secrétaire-adjoint pour la même période.

M. le Dr P. Nypels est nommé bibliothécaire-adjoint pour 1899-1900.

Élections.

Élection d'un vice-président en remplacement de M. Ém. Laurent sortant et rééligible.

Élection d'un secrétaire en remplacement de M. De Wildeman, sortant et rééligible.

Élection d'un trésorier en remplacement de M. Bauwens, sortant et rééligible.

Élection de deux membres du Conseil en remplacement de MM. Coomans et Gilson, membres sortants et rééligibles.

MM. Laurent, De Wildeman, Bauwens, Coomans et Gilson, sont réélus respectivement : vice-président, secrétaire, trésorier et membres du Conseil.

M. Bauwens remercie au nom de la Société M. De Wildeman qui n'a cessé d'apporter ses soins à la gestion de la Société et s'excuse de n'avoir pu, comme il le désirait, suivre d'une manière assidue les travaux de la société.

M. L. Coomans, propose de voter à M. Bauwens des félicitations pour la façon dont il a géré, pendant l'année, les fonds de la société.

L'ordre du jour épuisé la séance est levée à 12 1/4 heures.

PAUL NYPELS

MALADIES DE PLANTES CULTIVÉES

V

UNE MALADIE ÉPIDÉMIQUE DE L'AUNE COMMUN.

(ALNUS GLUTINOSA GÄRTN.)

UNE MALADIE ÉPIDÉMIQUE DE L'AUNE COMMUN.

Près de Tervueren, dans un coin de la Forêt de Soignes où ont été plantés en abondance des aunes communs (*Alnus glutinosa*), sévit en ce moment une épidémie désastreuse que j'ai eu l'occasion d'étudier l'automne dernier.

Sur un périmètre assez étendu, tous les aunes, aussi bien les jeunes arbres de 5 à 6 mètres que les rejets de souche et les buissons peu élevés, avaient à l'automne de 1899 la presque totalité de leurs branches entièrement ou partiellement mortes. Beaucoup de tiges étaient desséchées jusqu'à la base ; d'autres étaient mortes dans le haut jusqu'à une certaine distance du sol ou avaient la plupart de leurs branches latérales desséchées. Rares étaient les plantes à peu près indemnes et chez lesquelles la maladie commençait seulement à se manifester.

L'infection paraissait de date plus récente sur les tiges de rejets et les buissons. Par contre les aunes les plus grands se trouvaient en général à un stade avancé, et la maladie se compliquait chez eux d'altérations accessoires ; l'écorce décomposée était envahie par des saprophytes et servait de refuge à de nombreux insectes. Malgré cela on retrouvait encore fort bien sur l'écorce altérée les fructifications du

champignon cause de la maladie et dont nous nous occuperons plus loin.

Selon toute probabilité, la maladie a débuté sur les aunes les plus grands, et les spores du parasite venant de ceux-ci sont venues infester les tiges plus jeunes.

Sur les plantes attaquées, on trouve aisément tous les stades de la maladie, depuis le moment où apparait en un point quelconque sur l'écorce saine une tache jaunâtre, premier stade d'altération [1].

A un stade plus avancé, on trouve des parties d'écorce brunes et mortes et contenant déjà de nombreuses fructifications du parasite qui perce le périderme et apparait au dehors sous la forme de points noirs espacés. (Planche I, figures 1 et 2).

Parfois l'écorce meurt sur tout le pourtour ; alors la tige entière meurt et se dessèche. Mais le plus souvent le parasite est localisé sur un côté de l'écorce et la partie morte forme une bande latérale. (Planche I, fig. 2).

Si on fait des coupes dans une tige ainsi latéralement attaquée, on constate que ce n'est pas seulement la bande d'écorce qui est tuée, mais aussi une partie du bois. Et même le plus souvent tout le cylindre ligneux est envahi, à l'exception des couches ligneuses immédiatement sous-jacentes à l'écorce restée saine. Le parasite n'est donc pas limité à la partie corticale et s'étend profondément en tous sens dans le bois. Il ne se borne pas à s'étendre laté-

(1) Cette tache englobe d'ordinaire l'insertion d'une feuille ou d'un jeune rameau et il est impossible de déterminer par où la pénétration s'est faite.

ralement ; il s'étend aussi parfois vers le haut ou le bas et on retrouve alors des parties ligneuses mortes et parcourues par le mycélium (très robuste et bien visible dans les vaisseaux) en dessous d'une écorce absolument saine et à des distances assez grandes de la tache d'où ce mycélium est parti.

Aussi arrive-t-il que le parasite, après avoir ainsi circulé dans le bois, reparaisse à la surface en attaquant et tuant l'écorce de dedans en dehors. La tache morte qui se forme est alors due, non pas à une infection venant directement de l'extérieur, mais bien à un mycélium interne venant d'une partie antérieurement envahie. Et rien à l'extérieur n'indique la présence interne du champignon, dans l'intervalle entre cette nouvelle tache et la tache primitive.

Ce n'est que par une dissection soigneuse et méthodique que l'on arrive à constater parfois cette formation centrifuge d'une tache, lorsque l'on a la chance de rencontrer un spécimen au stade favorable.

On peut se demander si une tige partiellement envahie serait capable de continuer à vivre au niveau des taches de l'écorce. A première vue il semblerait qu'il peut en être ainsi. On trouve en effet assez souvent, lorsque la maladie n'intéresse qu'une portion restreinte de la tige, des bourrelets bien développés sur les bords des parties mortes. Mais il semble peu probable que la cicatrisation et l'isolement des parties envahies puissent se faire complètement. Les tissus cicatriciels peuvent bien soulever et éliminer la portion morte d'écorce, mais le mycélium qui a pénétré dans le bois pourra s'y étendre et reparaître dans des conditions favorables. La guéri-

son est donc fort problématique. En fait, il semble que les tiges envahies finissent toujours par mourir, soit complètement, soit jusqu'à un niveau inférieur.

Le parasite qui produit la maladie est un champignon pyrenomycète, du genre *Valsa*, et je l'avais déterminé comme étant le *Valsa oxystoma* Rehm. Comme je n'avais pas à ma disposition de spécimens de cette espèce, j'ai prié M. le Dr Rehm de bien vouloir examiner le champignon. M. Rehm a eu l'obligeance de comparer avec des échantillons authentiques les spécimens que je lui avais envoyés et a confirmé ma détermination.

Voici la diagnose de l'espèce (1) :

Stromata e basi elliptica conica, compressa, c. 1,5 mm. longa, 1 mm. lat., in cortice interiore immutata nidulantia, nigrescentia, per rimas peridermii transversas erumpentia. Perithecia in singulo stromati 8-12, globosa, dense stipata, monosticha, in collum longum attenuata. Ostiola elongata, tenerrima, in stromatis superficie nigra monostiche erumpentia et plus minusve exstantia. Asci clavati, sessiles 8 spori, 45/8 ; sporidia cylindrica, obtusa subcurvata, 1 cellularia, hyalina, 9/2. Paraphyses filiformes, 6 micr. crassae.

Sur mes échantillons, les dimensions des asques mures et des ascospores sont un peu plus variables que ne l'indique la diagnose. On trouve aussi çà et là des stromes contenant un nombre plus considérable de périthèces. Enfin les cols des périthèces ne dépassent guère la surface du strome ; Winter (2) a d'ailleurs fait la même remarque pour des spécimens

(1) Rehm : Hedwigia. 1882. Band XXI, p. 48.
(2) Rabenhorst Kryptogamenflora — Band I, Abt. II, p. 708-709.

authentiques. Ce sont là du reste des détails sans importance.

Le *Valsa oxystoma* n'avait été trouvé jusqu'ici que dans les hautes Alpes. Il a été découvert par Rehm sur des rameaux morts d'*Alnus viridis* dans les Alpes du Tyrol et a été distribué (1) et publié (2) par lui en 1882.

Plus tard, en 1892, von Tubeuf (3) a retrouvé dans les environs du Brenner et de l'Arlberg le même champignon, vivant cette fois en parasite sur les tiges vivantes d'*Alnus viridis*. Il en donne une description assez détaillée et des figures.

Les observations faites ici nous montrent que le même *Valsa* peut attaquer également notre aune ordinaire (*Alnus glutinosa*) et causer des dommages importants.

Le *Valsa oxystoma* n'est d'ailleurs pas le seul pyrénomycète s'attaquant aux aunes. Citons, parmi les espèces qui ont été signalées comme produisant sur cette essence des maladies graves, le *Cryptospora suffusa* observé en Danemark par Rostrup (4) et le *Ditopella fusispora* que Plowright (5) a signalé récemment en Angleterre.

L'apparence extérieure des branches attaquées étant à peu près la même, ces diverses maladies pourraient être facilement confondues entre elles par un observateur superficiel. Cependant l'examen des

(1) Ascom. exsicc., nº 280.

(2) Hedwigia, loc. cit.

(3) Forstlich-Naturwissenschaftliche Zeitschrift. 1892, p. 387-390.

(4) Tidsskrift for Skovbrug. XII. 1890. — Ref. Botanisches Centralblatt. Band XLIII, p. 356.

(5) Gardeners Chronicle. 17 June 1899, p. 393.

fructifications au moyen d'une bonne loupe permet de reconnaître aisément le Valsa, grâce aux nombreux cols de périthèces émergeant des stromes épars dans l'écorce. La figure 3 de la planche représente, photographié à un grossissement assez fort (16/1), un fragment d'écorce portant des fructifications du *Valsa oxystoma* [1].

Il était intéressant de s'assurer si les aunes de Tervueren ne présentaient pas une cause spéciale d'affaiblissement, qui les aurait rendus plus attaquables ; je n'ai rien pu constater à ce sujet. Ces aunes paraissent au contraire se trouver dans de bonnes conditions et rien n'explique leur soudaine attaque. Il n'est pas dit d'ailleurs que l'attaque ait été si rapide, le champignon existant certainement à cet endroit depuis quelque temps déjà (2 ans au moins si j'en juge par certains bourrelets de cicatrisation). Le parasite se sera développé sans doute d'abord sur des plantes affaiblies par l'une ou l'autre cause et aura passé ensuite sur les plantes voisines. L'abondance exceptionnelle des aunes dans ce coin de forêt devait favoriser grandement la contagion et donner à la maladie son caractère épidémique.

On rencontre assez fréquemment dans les tiges malades, généralement vers le bas, de larges galeries d'insectes circulant dans le bois ; et j'avais cru trouver là d'abord une explication de l'affaiblissement des aunes. Cette explication est malheureusement mauvaise. Les aunes qui ne présentent aucune trace de galeries ni d'insectes sont tout aussi bien attaqués.

(1) D'autres espèces de Valsa vivent en saprophytes sur les branches mortes des aunes.

D'ailleurs ces galeries semblent consécutives à la maladie et doivent avoir été creusées après l'attaque du champignon, dans les tiges déjà dépérissantes. La présence de ces larves (1), du reste peu nuisibles à la végétation, n'a donc aucun intérêt direct. On sait combien les insectes en général affectionnent les arbres déjà malades ; nous avons ici un nouvel exemple de cette préférence.

Pour compléter l'étude de cette maladie, il reste encore bien des points à éclaircir.

Ainsi il serait important de savoir exactement à quel moment peut se faire la dissémination (2) des spores, à quel moment aussi se fait la germination et la pénétration du parasite ? Les spores germent-elles sur les feuilles et pénètrent-elles par là dans les plantes ? Germent-elles au contraire sur l'écorce ? Et dans ce cas la pénétration peut-elle se faire à travers l'écorce intacte, par les lenticelles par exemple, ou faut-il nécessairement qu'il y ait une blessure préalable ? Nous ne savons rien de tout cela. Dans la majorité des cas, les extrémités des rameaux sont les premières atteintes et le mal progresse de là vers les branches plus grosses ; mais on observe aussi parfois le cas contraire.

On pourrait se demander encore si le parasite, qui peut s'étendre assez loin dans le bois, ne descend pas parfois jusque dans la souche ? Dans l'affirmative, n'est-il pas à craindre que le champignon ne puisse, de la souche où il séjourne, remonter ultérieurement

(1) Ce sont des larves de longicornes, me dit M. Severin.
(2) Au mois de septembre, les ascospores étaient mures.

dans les rejets latéraux et envahir ces rejets ? Cela compliquerait beaucoup le traitement.

Ajoutons que diverses espèces de *Valsa* produisent, en outre des spores qui se forment dans les périthèces, d'autres spores ou conidies qui se forment soit dans des conceptacles spéciaux soit à la surface du substratum et dont la formation précède généralement celle des périthèces. Ces conidies peuvent jouer un role et contribuer à la dissémination du parasite. Pour le *Valsa oxystoma,* on ne connait pas de conidies de ce genre et je n'en ai pas trouvées sur les matériaux étudiés. Elles se forment peut-être à une autre époque de l'année que l'automne, ou peut-être aussi n'existent-elles pas pour cette espèce.

Disons cependant que j'ai vu se développer dans mes cultures, faites au moyen d'ascopores, un mycélium présentant une fructification conidienne abondante et que je n'ai jamais rencontrée jusqu'ici. Il ne semble pas probable qu'il s'agisse d'une moisissure accidentelle ou d'un saprophyte secondaire ; la chose est toutefois possible et je ne veux pas conclure pour le moment. Les expériences d'infection me renseigneront sans doute exactement.

En attendant que nous soyons fixés à cet égard, il serait prudent de considérer les parties atteintes comme pouvant constituer une source d'infection *permanente*. Et dès lors il importerait de détruire ou d'éloigner le plus tôt possible toutes les tiges malades. La destruction ou l'enlèvement *complet* devraient être faits très soigneusement et il serait nécessaire de recueillir en même temps le mieux possible (ou d'enterrer par un bèchage) les ramilles mortes et

tous les débris tombés sur le sol. Des fragments d'écorce restés à la surface de la terre et contenant des fructifications suffiraient en effet pour assurer la multiplication du *Valsa* et amener la maladie sur les aunes voisins.

Localisée comme elle paraît l'être jusqu'ici, la maladie n'a pas une importance économique très grande, et des mesures énergiques en auront sans doute facilement raison. Mais rien ne nous dit que le parasite, observé jusqu'ici seulement sur un espace restreint [1], ne s'étendra pas dans la suite. Ce ne serait pas le premier exemple d'une maladie inconnue apparaissant en un endroit et s'étendant ensuite rapidement jusqu'à compromettre l'avenir des plantations d'une essence.

Au point de vue forestier pur, l'*Alnus glutinosa* n'a peut-être pas une importance très grande, mais il n'en est pas moins vrai qu'il peut rendre, dans certaines situations, des services signalés. Il s'accommode de conditions qui ne conviennent pas à d'autres et pourrait peut-être être employé, beaucoup plus qu'on ne l'a fait jusqu'ici, pour l'amélioration des terrains pauvres et stériles, pourvu qu'ils soient suffisamment humides.

Il possède en effet, en commun avec les Légumineuses, les Éléagnées et probablement d'autres encore, la propriété précieuse de fixer l'azote de l'air grâce

(1) De renseignements que veut bien me communiquer M. le Directeur général Dubois, il résulte que le parasite s'est déjà étendu plus loin et existe peut-être encore en d'autres endroits du pays. Je serai très obligé à ceux qui voudront bien me signaler des aunes attaqués ou m'envoyer des matériaux d'étude.

à ses nodosités radicales et enrichit donc considérablement le terrain dans lequel il pousse.

Je tiens à remercier, en terminant, M. le Directeur général Dubois et M. Bommer qui m'ont signalé cette intéressante maladie, ainsi que M. le professeur Errera, dans l'Institut Botanique duquel j'ai fait mes observations microscopiques, mes cultures et mes essais d'infection.

Jardin Botanique de Bruxelles, Janvier 1900.



1 2 3

NYPELS, phot.

PLANCHE I.

Explication des figures.

Fig. 1. — Portion d'une tige d'aune coupée en Septembre 1899. On voit deux portions mortes et couvertes de fructifications, l'une dans le bas à droite, la seconde sur la branche verticale. Pour cette dernière, l'infection a du se faire au printemps ; des bourrelets de cicatrisation se sont formés pendant l'année 1899 et soulèvent l'écorce sur les bords de la tache.

Fig. 2. — Autre tige attaquée : la moitié de l'écorce est morte et couverte de fructifications, l'autre moitié est verte et normale. Infection paraissant récente.

Fig. 3. — Aspect de la surface d'un morceau d'écorce contenant les fructifications. Grossissement : 16/1.

NOTES DE TECHNIQUE

I

Teinture du ligneux dans les préparatoins microscopiques.

Une série de matières chimiques donnent avec le ligneux de curieuses colorations dans des conditions identiques : il faut plonger la coupe dans la solution alcoolique ou aqueuse selon les cas, de la matière qu'on expérimente, la déposer sur la lame de verre, ajouter une goutte d'acide sulfurique concentré.

Les réactions sont connues ; je n'en ai inventé aucune. Mais il m'a paru intéressant de les rassembler, après expériences comparatives.

Phloroglucine. — (L'acide qu'il faut employer ici par exception, c'est l'acide chlorhydrique). Coloration rose vif du ligneux, très photographique, dure souvent 12 heures et davantage.

Carbazol. — Violet rougeâtre. Très bonne réaction, très photographique. Après la phloroglucine et le carbazol, les réactions suivantes n'ont plus d'intérêt.

Orcine. — Rouge, passant au violet.

Résorcine. — Bleu violacé pâle.

Naphtol A. — Jaune citron passant au vert pâle.

Ac. pyrogallique. — Vert bronze.

Indol. — Rouge.

On peut employer ici des coupes nettoyées à l'eau

de Javelle, mais celle-ci dissout plus ou moins le ligneux et les colorations se montreront plus vives sur matériaux non lavés. Les expériences seront particulièrement agréables sur jeunes rameaux de Pin, Saule, Ketmie.

II

Préparation des carpomates de Fucus.

Le mot « carpomate », employé jadis par Kickx dans la *Flore cryptogamique des Flandres*, et dont j'ignore l'inventeur [1], me parait utile pour désigner les fructifications des *Fucus*, les extrémités de rameaux modifiées et renflées, se creusant en conceptacles pleins de paraphyses et d'organes reproducteurs. Le terme conceptacle est employé pour ces cavités globuleuses fertiles ; crypte pilifère désigne de semblables cavités, éparses et stériles : dès lors carpomate devient indispensable.

J'ai donc coupé des carpomates mâles et femelles des *Fucus vesiculosus* et *serratus*. Les matériaux se conservent indéfiniment dans l'alcool fort, et peuvent être coupés en sortant de ce liquide. Quelques échantillons seulement deviennent cassants ; ceux-là séjourneront 24 heures dans de l'alcool auquel on aura ajouté 1/5 ou 1/4 de glycérine, pas davantage.

En aucun moment les coupes ne doivent subir le contact de l'eau ; elles y deviennent instantanément

(1) Kuetzing avait employé le mot « carpoma » pour désigner l'organe qui contient les organes reproducteurs, ce même organe porte en général le nom de « receptaculum ».

si fluides qu'on ne peut plus les employer. L'acétate de plomb ne fixe pas les matières gélatineuses des *Fucus*, *Himanthalia*, etc., d'ailleurs il ne fixe pas définitivement les gommes, et les coupes de graine de Lin, après ce réactif, se gonflent encore assez rapidement dans l'eau.

Dans la glycérine pure, les coupes de *Fucus* se regonflent lentement et reprennent après quelques jours leur volume primitif. Elles peuvent alors avantageusement être montées à la gelée de glycérine. Le gonflement à la glycérine doit se faire *sur lame*, parce que les coupes ainsi ramollies ne sont plus maniables. Le procédé ne présente d'ailleurs aucune difficulté.

On peut désirer une teinture, parce que les cellules des *Fucus* deviennent transparentes comme du verre et d'un indice de réfraction voisin de la glycérine ou de la gelée de glycérine. Toutes les teintures par couleurs d'anilines doivent s'obtenir en bains alcooliques ; on traitera ensuite les coupes teintes comme ci-dessus par glycérine puis gelée de glycérine.

J'ai essayé un grand nombre de colorants ; m'ont donné de bons résultats : fuchsine, vert de méthyle, vert d'iode, bleu de méthyle, rouge neutre, vert solide ; les meilleurs ont été obtenus par violet de gentiane acétique.

W. Behrens recommande de teindre les *Fucus* par le carmin acétique, passer lentement à l'alcool 100°, essence de girofle, baume.

Le carmin acétique en question se prépare en faisant dissoudre à chaud jusqu'à saturation, du carmin dans l'acide acétique à 45 p. c. Le carmin y est peu

soluble, et la liqueur prend une teinte rouge cerise clair.

J'ai essayé ce procédé sur des coupes de *Fucus* mâle ; elles ont séjourné 1 heure dans la teinture ; ensuite j'ai lavé à l'alcool pendant 12 heures et observé dans la glycérine. Le carmin s'était fixé principalement sur les anthérozoïdes ; la préparation avait un très bel aspect : cellules corticales de l'Algue, jaunes ; tissu central rose vif, zone intermédiaire incolore. Le montage à la gelée de glycérine a très bien réussi.

Par la méthode anhydre, aboutissant au baume, je n'ai jamais obtenu que des préparations racornies et déformées. Sans doute j'ai mal travaillé.

Mes matériaux provenaient de Roscoff. Sur cette plage, les *Fucus* ont généralement une teinte d'un jaune ocreux, et ils ne noircissent pas quand on les dessèche. Les *Fucus* de la côte belge sont toujours vert bronze foncé, et ils deviennent absolument noirs en herbier.

J. Chalon.

Comptes rendus et analyses.

M. le Dr L. Del Rio y de Lara, professeur d'histologie et d'anatomie pathologique à l'Université de Saragosse vient de publier sous le titre de « Elementos de microbiologia » [1] un traité assez complet de microbiologie à l'usage des étudiants médecins et vétérinaires.

Le Dr Del Rio commence son livre par la biographie de L. Pasteur et de R. Koch, les deux savants qui dans le siècle ont été, peut-on dire, les promoteurs de la science bactériologique, le résumé de la vie de ces deux hommes est certes la plus belle introduction d'un traité de microbiologie.

L'ouvrage du pathologiste espagnol se divise en 3 parties. La première, outre les biographies que nous venons de citer, comprend la description : des appareils usités en microbiologie, des milieux de culture, de la technique des cultures, enfin un long chapitre est consacré à l'examen et à la différenciation microscopiques des microbes occasionnant les principales maladies microbiennes.

La seconde partie est consacrée à l'étude des microbes en eux-mêmes. L'auteur nous y donne la définition du microbe et expose avec assez de détails les classifications qui ont été proposés ; il étudie ensuite la structure morphologique, la physiologie, les fonctions de reproduction, l'influence des microbes sur le milieu et celle du milieu sur les microbes. Les théories d'immunité et les diverses méthodes

(1) Elementos de microbiologia para usa de los estudiantes de medicina y veterinaria. — Madrid. Romo y Füssel. 1899.

employées pour guérir et prévenir les maladies causées par les microbes pathogènes occupent ensuite plusieurs chapitres. L'auteur étudie successivement : la bactériothérapie, la toxothérapie, l'humorothérapie, la vénénothérapie, l'organothérapie et la bromatothérapie. Plusieurs de ces chapitres et particulièrement le premier sont divisés en paragraphes dans lesquels l'auteur passe en revue, en les résumant, les nombreuses recherches de ces dernières années sur la sérothérapie, etc.

La troisième partie enfin est consacrée spécialement à l'étude des maladies causées par les microbes, chez l'homme et les animaux domestiques ; 27 maladies sont examinées en détails, pour chacune d'elles l'auteur donne une description générale des symptomes extérieurs, nous trouvons aussi la description des caractères macroscopiques et microscopiques, fréquemment des notes et renseignements complémentaires, et même des figures soit de l'organe atteint, soit des stades de développement du microbe pathogène.

Qu'il nous soit permis à propos de ces figures de formuler un regret. Il est vraiment dommage pour l'aspect de l'ouvrage, dont le texte constitue un résumé clair des données actuelles de la science, que les figures soient si sommaires ; certaines d'entre elles ont été par trop schématisées par la gravure. Le livre aurait beaucoup gagné s'il avait été un peu mieux soigné au point de vue artistique.

Néanmoins le traité de M. le Dr L. Del Rio y de Lara est appelé à rendre de grands services aux étudiants, auxquels il s'adresse surtout ; il leur fera

acquérir comme nous l'avons dit des connaissances sommaires sur les diverses maladies microbiennes, et grâce à une bibliographie assez complète, il leur permettra de remonter facilement aux sources et d'étudier, avec plus de détails, les sujets sur lesquels leur attention aura particulièrement été attirée.

É. D. W.

*
* *

Nous avons dit quelques mots antérieurement lors de leur apparition des tomes I, V et VIII « du Traité de Zoologie concrète » de MM. Delage et Hérouard [1].

Nous tenons à signaler aujourd'hui la première partie de tome II qui comprend les Mésozoaires et les Spongiaires. Les auteurs et les éditeurs ont apporté, à l'exécution de ce volume, plus de soins encore, peut-on dire, qu'ils n'en ont apporté aux précédents : le texte et les gravures (274 figures dans le texte, 15 planches en couleurs hors texte) sont admirablement soignés. Dans le texte les auteurs ont introduit une innovation qui est des plus heureuse : ils ont fait précéder l'indication des genres, appartenant à une même famille, du nom de cette famille et promettent d'ajouter à l'avenir une courte diagnose familliale, ce qui viendra très heureusement compléter le beau travail qui a été entrepris par les deux zoologistes français.

É. D. W.

*
* *

(1) Yves Delage et E. Hérouard. Traité de Zoologie concrète Tome II, part. 1. — Paris, Librairie C. Reinwald, 1899.

Le troisième volume de « L'année biologique (Année 1897) » publiée sous la direction de M. Y. Delage a paru. Il est inutile pensons-nous d'attirer longuement l'attention sur l'importance de cette publication et sur les services que rendent M. Delage et M. G. Poirault, secrétaire à la rédaction, en réunissant en un tout les comptes-rendus que leur fournissent les très nombreux collaborateurs, qui ont assumé chacun la tâche de donner un aperçu des travaux de biologie qui rentrent dans le domaine de leurs études.

É. D. W.

*
* *

Dans le tome 45 des Annales de la société Linnéenne de Lyon, qui nous est parvenu très tardivement, nous trouvons une note de M. E. Couvreur qui n'est pas sans intérêt. Elle est intitulée : Note sur les Euglènes [1]. L'auteur avait en vue surtout l'étude des formes incolores d'Euglènes dont l'étude lui a donné des résultats intéressants. Les Euglènes incolores proviennent d'une Euglène verte dont les chromatophores ont vu leur chlorophylle disparaître, c'est le point oculaire rouge qui persiste le plus longtemps. Les formes incolores peuvent s'enkyster, le kyste peut même se diviser, mais ce kyste ne donne jamais naissance à des nouvelles Euglènes munies d'un flagellum. Il en conclut que les Euglènes sont de véritables Algues, comme Schmitz l'avait dit l'un des premiers.

É. D. W.

(1) Annales de la société Linnéenne de Lyon, t. 45 (1898) p. 99.

*
* *

Nous avons antérieurement signalé l'apparition successive des différents volumes du Sylloge Algarum de M. De-Toni. Ce dernier vient de faire paraître (janvier 1900), la seconde partie de son volume IV traitant des Floridées. Cette partie comprend les espèces des familles *Sphaerococcaceae*, *Rhodymeniaceae*, *Delesseriaceae*, *Bonnemaisoniaceae*, c'est-à-dire la description de plus de 600 Algues. Est-il nécessaire de redire encore ici les mérites de l'œuvre de M. De-Toni : je ne le pense pas. Tous ceux qui s'occupent d'Algologie ou qui ont été amenés à s'occuper d'une Algue, savent quelle somme de renseignements ils ont pu trouver dans le Sylloge et combien de recherches inutiles ont été épargnées. C'est d'ailleurs bien ce qui aura guidé l'Académie des Sciences de Paris quand elle a accordé à M. De-Toni le Prix Desmazières. Pouvons-nous, malgré cela, faire une remarque, qui est un desideratum : pourquoi l'auteur ne donne-t-il pas la date de création des espèces ? C'est une lacune facile à combler et qui est dans certains cas regrettable.

É. D. W.

LISTE GÉNÉRALE

des

MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

AU 15 OCTOBRE 1899.

Membres honoraires (*).

MM. Abbe, prof. à l'Université d'Iéna (Allemagne).
Balbiani, prof. d'embryologie au Collège de France, Paris.
Bütschli, professeur à l'Université, Heidelberg.
Jones, Rupert, prof., Parson Green, Fulham, Londres, S. W.
Koch, R., prof. d'hygiène à l'Université de Berlin.
von Kölliker, A., prof. d'embryologie à l'Université, Wurzbourg.
Ranvier, L., prof. d'histologie au Collège de France, Paris.
Saccardo, directeur au jardin botanique de Padoue.
Smith, H. L., prof. Hobart College, Geneva N. Y. (États-Unis).
Strasburger, docteur Ed., prof. de botanique à l'Université de Bonn.
Ward, R. H., Troy, New-York (États-Unis), 53, Fourth street.
Jabez Hogg, 102, Palace Gardens Terrace, à Kensington W.

Membres correspondants (**).

MM. Andrews, R. R., D. D. S., Harvard street 432, Cambridge, Mass. (États-Unis).
Baumgarten, professeur, à Tübingen

(*) Le nombre des membres honoraires est limité à quinze (art. 7 des statuts).
(**) Le nombre des membres correspondants est limité à quarante (art. 7 des statuts).
« Nous prions instamment les membres de la société, les sociétés correspondantes, d'envoyer les changements d'adresses à l'Editeur des Publications de la société, rue de Berlaimont, 28, à Bruxelles. »

MM. Behrens, Dr W., directeur du Zeitschrift für mikroskopie, Göttingen.
Bertrand, C. Eg., professeur à la Faculté des sciences, rue d'Alger 14, Amiens.
Bieler, vétérinaire, avenue Agassiz, Lausanne (Suisse).
Boecker, docteur, Institut für Mikroskopie, Wetzlar.
Bonte, docteur J. H. C., secrétaire de l'Université de Californie, Berkeley, Cal. (États-Unis)
Brun, professeur à l'Université de Genève.
Boveri, Wurzbourg.
Cox, C. F., grand central dépôt, New-York (États-Unis).
Crisp, Frank, secrétaire de la Société royale de Microscopie, King's College, Londres.
Crosier, E. S., M. D., Market street 277, New Albany, Indiana (États-Unis).
Curtis, Thomas, membre de la Société royale de Microscopie, 244 High Holborn, Londres.
Cutter, docteur Ephraim, 1730 Broadway, New-York.
de Man, docteur J. G., Jerseke (Zélande, Pays-Bas).
Dod, A. P., 279 1/2, Main street, Memphis (États-Unis).
Engelmann, Th. W., prof. de physiologie à l'Université d'Utrecht.
Guinard, E., rue du Cardinal 15, Montpellier.
Hueppe, Ferd., docteur professeur, Prague.
Kinne, C. Mason, 422 California street, San Francisco, Cal. (États-Unis).
Klebs, professeur à l'Université de Bâle (Suisse).
Kowalewsky.
Maupas, à Alger (Algérie).
Metschnikoff, chef de service à l'Institut Pasteur, à Paris.
Rosenbusch, professeur de minéralogie à l'Université de Heidelberg.
Stevenson, W. C., 1525 Green street, Philadelphie, Pens. (États-Unis).
Treub, directeur du Jardin Botanique de Buitenzorg, à Java.
Trois, conservateur de la collection scientifique de l'Institut royal des sciences, Palais ducal, à Venise (Italie).
Zimmermann, O. E. R., docteur, Chemnitz (Saxe).
Zirkel, Ferd., prof. de minéralogie à l'Université de Leipzig.

Membres effectifs (*).

MM. Bauwens, L., rue de la Vanne 33, Bruxelles.
Bayet, Adrien, docteur, boulevard de Waterloo 85.

(*) Membre fondateur.

MM. Bommer, Ch., docteur en sciences nat., rue des Petits-Carmes 19, Bruxelles.
Bordet, Jules, docteur en médecine, rue de la Ruche 42.
Chalon, J., docteur en sciences, St-Servais (Namur)
Cogit, E., boulevard Saint-Michel 49, Paris.
Clautriau, G., rue Botanique 36, Bruxelles.
Coomans, V., chimiste, rue des Brigittines 3, Bruxelles.
Coomans, L., rue des Brigittines 3, Bruxelles.
Crépin, directeur du Jardin Botanique, rue de l'Association 31, Bruxelles.
De Fay, J., docteur en médecine, avenue Brugman 48, Bruxelles.
Degrauwe, étudiant en sciences naturelles. École moyenne, Vilvorde.
De Lacerda, Antonio, consul de Belgique, à Bahia (Brésil).
Delogne, C.-H., conservateur au Jardin Botanique de l'Etat, Bruxelles.
Depage, A., docteur en médecine, rue de l'Esplanade 8.
de Sélys-Lonchamps, Edm. (baron), sénateur, 34 quai de la Sauvenière, Liège.
Destrée, E., docteur en médecine, rue de la Régence 41, Bruxelles.
De Wildeman, docteur en sciences nat., rue du Soleil 6, Bruxelles.
Dhuet, 24 avenue du Commerce, Anvers.
Drosten, Rob., rue du Marais 49. Bruxelles.
Dulau et Cie, Soho Square 37, Londres.
Dupont, E., directeur du Musée royal d'histoire naturelle, Bruxelles.
Engels, Ch., Inspecteur provincial des contributions, 66 rue Renkin, Schaerbeek.
Ensch, docteur en médecine, 37 rue royale Ste Marie, Schaerbeek.
Errera, Léo, professeur à l'Université, rue de la Loi 38, Bruxelles.
Fisca, opticien, rue de la Madeleine 70, Bruxelles.
Florez, docteur en médecine, Jesus-Maria, 5, Lima (Pérou).
Francotte, P., professeur à l'Université, rue Gillon 64.
Funck, Maurice, docteur en médecine, rue de Livourne 36.
Gallemaerts, E., docteur en médecine, 13 place du petit sablon, Bruxelles.
Gedoelst, docteur en médecine, rue du Canal 10, Louvain.
Gilson, professeur à l'Université de Louvain.
Goldschmidt, étudiant, rue des deux églises 57.
Gravis, Aug., professeur à l'Université, rue Fusch 22, Liége.

MM. Héger, Paul, docteur en médecine, professeur à l'Université, rue des Drapiers 35, Bruxelles.

Hendrix, Leon, docteur en médecine, 62 avenue Louise, Bruxelles.

Houzeau de Le Haie, professeur, à Hyon (Mons).

Lameere, Auguste, professeur à l'Université, chaussée de Charleroi 119, Bruxelles.

Laurent, Ém., professeur de botanique à l'institut agricole de Gembloux.

Lemoine, Auguste, ingénieur agricole, à Gilly.

Lochenies, G., botaniste, à Leuze.

Loiseau, O., ingénieur, à Ougrée.

Marchal, Ém., professeur à l'Institut agricole, chaussée de Charleroi, Gembloux.

Massart, J., professeur à l'Université, 44 rue Albert de Latour.

Matagne, docteur, avenue Porte de Hal 62.

Molle, docteur en sciences nat., professeur à l'École moyenne de Jodoigne.

Nypels, Paul, docteur en sciences nat., rue Forgeur 9, Liège.

Pechère, V., docteur en médecine, rue de la Loi 140, Bruxelles.

Philippson, M., étudiant, rue Guimard 12, Bruxelles.

Porter, Ch. E., Cas. 1108, Valparaiso, Chili.

Pottiez, Ch., pharmacien, à Fontaine-l'évêque.

*Preudhomme de Borre, Villa des fauvettes, Petit Saconnex, Genève.

Rouffart E., docteur en médecine, boulevard du Régent 9, Bruxelles.

Rousseau, E., docteur en médecine, rue du Trône 159, Bruxelles.

*Rutot, A., conservateur au Musée d'Histoire naturelle, rue de la Loi 177, Bruxelles.

Sand, René, boulevard du Nord 95.

Simon, J.-B., docteur en médecine, rue Haute 108, Bruxelles.

Stappers, Léon, rue Jacobs 59, à Anvers.

Sury, H., pharmacien, rue d'Havré 12, Mons.

Tillier, Achille, architecte, Pâturages (Hainaut).

Van Bambeke, docteur, professeur à l'Université, rue Haute 7, Gand.

Van Beneden, Éd., professeur à l'Université de Liège.

Van den Broeck, Ernest, conservateur au Musée d'Hist. nat., 39 place de l'Industrie, Bruxelles.

Van Ermengem, docteur, professeur à l'Université, chaussée de Courtrai 137, Gand.

(*) Membre fondateur.

MM. *Van Heurck, Henri, docteur en sciences nat., directeur du Jardin Botanique, Anvers.

Venneman, professeur d'ophtalmologie à l'Université de Louvain

Walker, industriel, boulevard Montebello, Lille (France).

Walravens, Alfred, étudiant en sciences, à Tubize.

Wauthy, étudiant, rue du Béguinage 15, Bruxelles.

Membres associés.

MM. Dedroog, docteur en sciences, rue du Champs de Mars 11, Bruxelles.

De Meyer, S., étudiant en médecine, rue du Cornet 24, Etterbeek.

Demoor, J., docteur, rue Belliard 186, Bruxelles.

Dineur, E., docteur en médecine, hôpital militaire d'Anvers.

Hegenscheidt, Alfred, étudiant, rue Gauthier 30, Molenbeek Saint-Jean.

Mersch, docteur en médecine, rue du Trône 90, Bruxelles.

Mills, Albert, docteur en médecine, rue du Pépin 30, Bruxelles.

Querton, étudiant en médecine, rue de l'Enseignement 89, Bruxelles.

Ramlot, libraire, rue Grétry, Bruxelles.

Van Rysselberghe, doct. en sciences nat., rue du Heysel, 103, Laeken.

Vindevogel, docteur en médecine, avenue des Arquebusiers 31, Saint-Josse-ten-Noode.

(*) Membre fondateur.

SOCIÉTÉS ET INSTITUTIONS

avec lesquelles

LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

EST EN RELATIONS D'ÉCHANGE.

Belgique.

Société médico-chirurgicale, rue des Augustins, 26, Liége. (Ann.).
Académie royale des sciences, arts et Belles-Lettres de Belgique. Bruxelles. (Bull.).
Académie royale de médecine de Belgique, Bruxelles. (Mém. cour., Bull., Comp. rend.).
Association belge de photographie. Ch. Puttemans, Palais du midi.
Fédération des Sociétés d'horticulture de Belgique. M. Lubbers, au Jardin Botanique de l'Etat, Bruxelles. (Bull.).
Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, M. E. Dupont, directeur, Bruxelles. (Bull.).
Société royale de Botanique, au Jardin Botanique de l'État, Bruxelles. (Bull.).
Société entomologique de Belgique, 89 rue de Namur, Bruxelles. (Ann. Mém.).
Société scientifique de Bruxelles, 11 rue des Récollets, Louvain. (Ann.).
Société belge de géographie, rue de la Limite 116. (Bull.).
Société géologique de Belgique. M. G. Dewalque, Liége. (Bull.)
Société malacologique de Belgique, boulevard du Nord, 108, Bruxelles. (Ann.).
Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie, place de l'industrie 39, Bruxelles. (Bull.).
Société médico-chirurgicale du Brabant, 175 rue Royale. (Ann.).
Société royale des sciences, à l'Université de Liége. (Mém.).
Société des sciences, lettres et arts de Hainaut, Mons. (Mém.).
Société royale des sciences médicales et naturelles, Dr Gallemaerts, 13 place du petit Sablon. (Ann., Bull., Journ.).

Université de Bruxelles.
Université de Gand.
Université de Liège.
Université de Louvain.
Institut botanique de l'Université de Liège (Arch.).

Allemagne.

Botanisches Centralblatt. Dr Uhlworm, Cassel.
Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher, à Halle. (Leopoldina, Nova-Acta).
Baumgarten's Jahresbericht über die Fortschrifte in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen à Tübingen.
Naturwissenschaftliche Gesellschaft, Chemnitz. (Bericht.).
Naturwissenschaftlicher Verein, Elberfeld. Jahresber.).
Naturwissenschaftlicher Verein des Reg. Bez. Helios, M. Klittke, bibliot., Francfort s/Oder. (Abhandl.).
Offenbacher Verein für Naturkunde, Offenbach s/M. (Bericht.).
Physikalisch œkonomische Gesellschaft, Kœnigsberg. (Schrift.).
Société d'histoire naturelle de Colmar, Colmar. (Alsace) (Bull.).
Société d'histoire naturelle, rue de l'Évêché 25, Metz.
Verein für Naturkunde. Dr Akermann. Cassel. (Bericht.).
Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und mikroskopische Technik, à Gottingue. (Dr Behrens).
Zoologischer Anzeiger, Dr Carus, Querstrasse 30, Leipzig.
Centralblatt für algemeine pathologie und pathologische anatomie. Iéna.
Königliche Biologische Anstalt, Helgoland.
Botanischer Verein der Provinz Brandenburg, Berlin, W. Grunewald-strasse 6-7.
Naturhistorischen gesellschaft Nurenberg (Jahresber., Abhandl.).

Autriche-Hongrie.

K. K. Naturhistorisches Hofmuseum, Vienne. (Ann.).
K. K. Akademie der Wissenschaften, Vienne. (Anzeig.).
Mittheilungen der Section für Naturkunde des « Osterreichischen Touristen-club ». Burgring. Vienne.
Académie international des sciences. Cracovie (Bull.).
Institut I. et R. géologique d'Autriche, Vienne. (Verhandl.).
K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft, Herrengasse, 13 (Verhandl.).

Naturforschender Verein, M. Stadhoff, Brünn. (Verhandl.)
Naturwissenschaftlicher Verein für Steirmark. Gratz. Mitheilung., Jahresb.).
Société des Sciences naturelles de Croatie, Zagreb, Agram.
Société royale hongroise des sciences naturelles, Budapest.
Société adriatique des sciences naturelles, Trieste. (Bull.).
Mathematische und naturwissenschaftliche Ber. aus Ungarn, Dr J. Frollich (Bericht.).
Museo civico di Storia naturale (Atti).
Ungarischer Karpathenverein, Löese. (Jahresb.).
Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, IV, techn. Hochschule, Vienne. (Schrift.).

Espagne et Portugal.

Gaceta Sanitoria à Barcelone. Casas consistoriales.
Gaceta Medica Catalana, à Barcelone.
Revista de sciencias naturaes e sociaes, rua dos Clerigos 96, à Porto.
Annales de sciencias naturaes.

France.

Institut Pasteur, rue de Fleurus 35B, Paris. (Ann.).
Annales de micrographie. Rue Amelot 100, Paris.
Académie des sciences, lettres et beaux-arts de Dijon. (Mém.).
Bibliothèque de l'Université, Dijon.
Société d'étude des sciences naturelles, à Béziers. (Bull.)
Feuille des jeunes naturalistes, 35, rue Pierre Charron, Paris.
Revue scientifique du Bourbonnais, 10 Cours de la Préfecture, à Moulins (Allier).
Le Botaniste, M. Dangeard, professeur à la Faculté de Poitiers.
Revue bryologique, M. Husnot, à Cahan, par Athis (Orne.)
Société Borda, à Dax (Bull.).
Société Linnéenne du nord de la France, rue Voiture 8, Amiens (Bull., mém.).
Société des sciences physiques et naturelles. Hôtel des Facultés, Bordeaux. (Mém., Procès verb.).
Le Diatomiste, rue Saint-Antoine 168, Paris.
Société Linnéenne de Bordeaux (Actes, Procès verb.).
Société d'étude des sciences naturelles, 16 rue Bourdaloue, Nimes (Bull.).
Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts, à Orléans. (Mém.).

Société des études scientifiques, Angers (Maine et Loire).
Société française de photographie, rue Louis-le-Grand 20, Paris (Bull.).
Société des amis des sciences naturelles de Rouen (Seine inférieure) (Bull.).
Société d'histoire naturelle de Toulouse, 44 rue Saint-Rome (Bull.).
Société d'Anatomie et de Physiologie normales et pathologiques, Bordeaux (Bull.).
Société d'histoire naturelle. Mâcon. (Bull.).
Archives provinciales des sciences. Boulevard Saint Germain, 93, Paris.
Société d'horticulture de l'Hérault, Montpellier. (Ann.).
Société des sciences naturelles, à Semur (Côte d'Or). (Bull.).
Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne (Auxerre). (Bull.).
Société des sciences naturelles. M. Le Jolis, directeur, à Cherbourg (Manche). (Mém.).
Société Linnéenne de Normandie, Caen (Calvados) (Mém., Bull.).
Société Linnéenne de Lyon. place Sathonay, Lyon. (Ann.).

Grande-Bretagne.

Brighton and Sussex natural history Society, Brighton. (Annual report)
Croydon Microscopical and natural history Club. M. B. Sturge, 20, the Waldrons, Croydon. (Proceed., Transact).
Quekett Microscopical Club, Londres. (Journ.).
Royal Microscopical Society, King's College, Londres. (Journ.).
Royal physical Society of Edinburgh. (Proceed. and Sess.).
Phylosophical Society, Cambridge. (Proceed.).
Patent Office Library, 25 Southampton Buildings, Chancery Lane, London W. C.
Scottich microscopical society Edinburgh. (Proceed.).

Hollande.

Société hollandaise des sciences de Harlem. (Arch.).
Société royale de zoologie (Natura artis magistra) d'Amsterdam. (Tijdschrift).
Physiologisch laboratorium, Université à Utrecht.

Italie.

Academia pontificia de Nuovi Lincei, Palazzo della Cancellaria, Rome. (Att.).
Académie des sciences de l'Institut de Bologne. (Rendic., mém.).
Académie des sciences, lettres et arts de Modène. (Mém.).
Académie royale des sciences de Turin. (Att.).
Atteneo di Brescia. (Comm.).
Bollettino scientifico, Pavie.
Societa Romano per gli Studi zoologici, Université à Rome. (Bollettino).
Laboratorio ed Orto botanico R. Universita. (Bullettino).
Comité géologique d'Italie. Via S. Lusama Rome.
Institut royal des sciences, lettres et arts de Venise. (Att.).
Neptunia, Dr David Levi-Morenos. S. Stefano, calle dei Fratri, 3536, Venise.
Société des naturalistes de Modène, Dr L. Piccaglia, secrétaire, Modène. (Act., Annuar.)
Societa italiana dei microscopisti, à Acireale (Sicile). (Att.).
Revista de Scienze naturali e bolletino del naturalista, à Siena.
R. Academia dei fisiocritici à Siena (Italie). (Actt. Rendic.).
Nuova Notarisia, Dr G. B De-Toni, Galliera Veneta. (Padoue).
Academia medico chirurgica di Perugia (Pérouse). (Mém.).
Monitore zoologico italiano, Instituto anatomico à Florence. Enrico Sporri, à Pisa.

Luxembourg.

Institut royal Grand-ducal. Section des sciences naturelles, place Guillaume III, Luxembourg.
« Fauna », Société des naturalistes Luxembourgeois, Luxembourg. Grand-Duché.

Norwège.

Bergens museum (Bibliothèque) Aarsberetning.
« Tromsoë Museum » à Tromsoë. (Norwège).
« Stavanger Museum », Stavanger.
Société royale norwégienne des sciences Trondhjen. (Skrift.)

Russie.

Académie impériale des sciences, Saint-Pétersbourg. (Bull.).
Société impériale des naturalistes de Moscou, maison Arkarkhanoff. (Bull.).

Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie. Odessa.
Société des naturalistes de l'Université de Kiew. (Mém.).
Institut impérial de médecine expérimentale, St-Pétersbourg, rue Lopoukhinskaja 12. (Archiv. des sciences biolog.).
Scripta Botanica, Horti Universitatis imperialis Petropolitanae. (Bibliothèque de l'Université, Saint-Pétersbourg).

Suède.

Botaniska notiser. Dr Otto Nordstedt, 10, Kraftstorg, à Lund.
Académie des sciences de Stockholm. (Handling.).
Société royale des sciences. Gothembourg.

Suisse.

Société des sciences naturelles. Helmhaus, Zurich. (Vierteljahr.).
Institut national genevois. M. H. Pazy, secrétaire général, à Genève. (Mém. Bull.).
Naturforschende Gesellschaft, Museum. Bâle. (Verhandl.).
Naturforschende Gesellschaft. Berne. (Mittheil.).
Société des sciences naturelles, Chur. (Jahresbericht.).
Schweizerische Entomologische Gesellschaft, M. Th. Steck, Berne. (Bull.).
Société helvétique des sciences naturelles, Berne. (Actes).
Société des sciences naturelles, Neuchâtel. (Bull.).
Société vaudoise des sciences naturelles, Lausanne. (Bull.).

Brésil.

Museu Nacional do Rio de Janeiro. (Arch.).
Boletin du Commissao geographica e geologica da provincia de S. Paulo. Le Roy King, Boskurlter, à Sao Paulo (Brésil).
Revista do museu Paulista.

Canada.

Halifax nova scotian institute of science.

Costa-Rica.

Officine de deposito y Canje de publicationes. Republica de Costa-Rica. (Amérique centrale).

Cuba.

Cronica médico-quirurgica de la Habana. Calzada de la reina 92, apartada 465.

États-Unis d'Amérique.

Académie des sciences de Philadelphie. (Proceed.).
American Monthly microscopical Journal. Washington, D. C. W. Smiley, 1880.
Society of natural history, Boston. (Proceed.).
College of Physicians of Philadelphie (Transact.).
Essex Institute, Salem (Mass.). (Bull.).
Academy of sciences Boston (Proceed.).
New Jersey state microscop. society.
Academy of sciences lave lyceum of natural history. (Ann. and. transact.).
Journal of applied microscopy. Rochester.
Academy of sciences San Louis. (Transact.).
U. S. national museum Washington.
The microscopical bulletin Philadelphie.
Journal of the New-York microscopical Society. M. Zabriskie, Waverley Avenue, Flatbush, L. S., New-York.
Journal of mycology. N. S. Department of agriculture (section of vegetable pathology). Washington.
Minnesota Academy of natural sciences. Minneapolis. (Bull.).
Rochester Academy of science. Rochester N. Y. (États-Unis). (Proceed.).
Journal of comparative Neurology. C. L. Herrick, professor of biology. Denison University, à Granville.
Librarian of the Surgeon general's Office S. Army. Washington.
Columbia College school of Miner, New York.
Missouri Botanical garden, Saint-Louis, Mo. (Bull.).
Museum of Comparative zoology, Cambridge.
Tufts College, Massachusetts, U. S. A.
The microscope, Washington, D. C.
Wagner Free Institute of Science, Philadelphie (Transact.).
Smithsonian institution, Washington. (Report).
Wisconsin academy of sciences, arts, letters, Madison. (Transact.).
California Academy of Sciences, San Francisco (États-Unis). (Proceed, Bullet., Occas. pap.).
Wisconsin geolog. and natural history Survey. (Bull.).

Geological and natural history survey of minnesota. Zoolog. ser. (Report).

Mexique.

Sociedad Cientifica « Antonio Alzate », Mexico. (Mem.).
Observatorio Meteorologico magnetico central. Mexico (Bolet.).

Chili.

Museo nacional Montevideo.
Revista Chilena de historia natural.
Museo de Valparaiso.
Actes de la Société scientifique française du Chili. Casilla, 12D, Santiago de Chile (par Magellan). (Actes).

Uruguay.

Valparaiso museo de historia natural.

Nouvelles Galles du Sud.

Linnean Society of New-South Wales. Linnean Hall. Elisabeth bay, Sydney. (Proceed.).

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME XXIV

DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

VINGT-SIXIÈME ANNÉE

1899-1900

BRUXELLES
ALFRED CASTAIGNE, ÉDITEUR
28, rue de Berlaimont, 28

A paru le 15 avril 1901

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

Annales, t. I à XXV.

Chacun des premiers volumes . . . . fr. 7,00

Le tome XXVI . . . . » 15,00

Pour les nouveaux membres qui prennent toute la collection, le volume . » 5,00

SECRÉTARIAT :

É. De Wildeman, docteur en sciences naturelles, Jardin botanique, Bruxelles.

TRÉSORERIE :

L. Bauwens, rue de la Vanne, 33, Bruxelles.

BIBLIOTHÈQUE :

Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.

Toutes les communications doivent être adressées au Secrétaire.

Les publications et les journaux doivent être envoyés au local de la Société : Jardin botanique de l'État à Bruxelles.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

VINGT-SIXIÈME ANNÉE

1899-1900



BRUXELLES

ALFRED CASTAIGNE, ÉDITEUR

28, rue de Berlaimont, 28

1900

COMPOSITION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

POUR L'EXERCICE 1899-1900

M. Ch. Van Bambeke,	Président.	1898-1900
M. Ém. Laurent,	Vice-Président.	1899-1901
M. L. Errera,	Id.	1898-1900
M. Ém. De Wildeman,	Secrétaire.	1899-1901
M. L. Bauwens,	Trésorier.	1899-1901
M. C. H. Delogne,	Bibliothécaire.	1899-1901
M. L. Coomans,	Membre.	1899-1901
M. Gilson,	Id.	1898-1900
M. J. Massart,	Id.	1898-1900

Secrétariat : M. De Wildeman, au Jardin Botanique de l'État, à Bruxelles.

Secrétaires-adjoint : M. le Dr Pechère, rue de la Loi, 140.
M. le Dr Rousseau, rue du Trône, 159.

Trésorier : M. Bauwens, rue de la Vanne, 33, à Bruxelles.

Bibliothécaire-adjoint : M. P. Nypels, au Jardin Botanique.

Bibliothèque : au Jardin Botanique de l'État à Bruxelles.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

Procès verbal de la séance du 16 octobre 1899.

PRÉSIDENCE DE M. L. BAUWENS, MEMBRE DU CONSEIL.

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Correspondanee :

La société a reçu pendant les vacances l'annonce de la mort de M. le chanoine Carnoy, professeur à l'Université de Louvain qui fut pendant plusieurs années membre du comité de la Société. Le secrétaire retrace à grands traits la vie scientifique de Carnoy et fait ressortir la valeur de ses travaux. Il est décidé qu'une notice sur notre regretté confrère sera insérée dans les Annales.

Communications :

M. P. Nypels fait une communication sur certaines maladies des arbres de nos forêts, cette communication préliminaire ne peut être insérée dans les Bulle-

tins, M. Nypels désirant la compléter par des expériences en cours d'exécution.

Cette communication donne lieu à quelques observations de la part des membres présents.

L'ordre du jour épuisé la séance est levée à 9 1/2 heures.

Comptes rendus et analyses.

Sans pouvoir entrer dans de longs détails nous tenons à signaler un travail intéressant de M. le Prof. Dangeard, dans lequel il a étudié le *Polyphagus Euglenae*, au point de vue de la structure et du développement, et est arrivé par cette étude à trouver bien des choses nouvelles sur la biologie de cette Chytridinée qui avait cependant été observée avec soin par Nowakowsky. Le travail intitulé « Recherches sur la structure du *Polyphagus Englenae* Nowak. et sa reproduction sexuelle » a paru dans « Le Botaniste, 7e série, 1er août 1900 ».

Dans une courte introduction M. Dangeard nous présente un résumé succinct des données acquises par ceux qui ont étudié l'espèce avant lui, puis une première partie comprend l'étude du Champignon aux divers états de développement. M. Dangeard a obtenu facilement des cultures du parasite, à cet effet il plaçait dans des soucoupes peu profondes la récolte d'Euglènes, celles-ci au bout de un ou deux jours forment un voile à la surface et le parasite, qui ne tarde pas à apparaître, se reconnait par la présence de taches jaunâtres ou rougeâtres s'étendant rapidement. Pour l'étude histologique M. Dangeard a toujours employé l'alcool absolu et le liquide de Flemming. Il a pu faire ainsi une série d'observations sur l'appareil végétatif, sur le sporange, sur les kystes, sur les zygospores. Dans la seconde partie de son travail l'auteur étudie l'histologie du noyau et des cœnosphères, puis passe en revue le développe-

ment du parasite pour terminer par une étude de la reproduction dans laquelle il émet des idées générales sur la reproduction dans tout le groupe des Champignons.

É. D. W.

ÉTUDE MONOGRAPHIQUE

SUR LE GROUPE DES

INFUSOIRES TENTACULIFÈRES

(Suite)

PAR

RENÉ SAND

Candidat en sciences naturelles et en médecine.

Mémoire couronné au concours universitaire de 1898.

PARTIE SPÉCIALE.

Cette dernière partie de notre travail devrait comprendre nos observations détaillées sur chacune des espèces qui ont passé sous nos yeux. Mais celles de nos données qui ont une portée générale ont paru dans la première partie de notre étude ; celles qui ont trait aux dimensions, à la forme extérieure du corps, au nombre des tentacules, à la distribution des Suceurs (au point de vue géographi- que, au point de vue des milieux, au point de vue des supports), figurent dans notre seconde partie, où elles sont coordonnées avec les observations antérieures.

On trouvera ci-dessous, pour éviter les redites, celles de nos observations qui n'ont trouvé place ni dans la première, ni dans la seconde partie de cette étude. Nous ne reviendrons sur aucune des 25 espèces suivantes : *Trichophrya Epistylidis*, *amœboïdes*, *variabilis*, *odontophora*, *mirabilis* ; *Ophryodendron multicapitatum* ; *Urnula Epistylidis* ; *Podophrya brevipoda*, *libera*, *fixa* ; *Sphærophrya pusilla* ; *Hallezia oviformis*, *Buckei* ; *Tokophrya Lyngbyei*, *Francottei*, *quadripartita*, *Cyclopum* ; *Acineta solenophryaeformis*, *parva*, *Homari*, *Jorisi*, *Vorticelloïdes*, *pusilla*, *Crustaceorum*, *nieuportensis*.

Nous renvoyons donc complètement, pour ce qui

concerne ces 25 espèces, et partiellement, pour les 19 autres formes observées par nous, aux deux premières parties de notre travail.

DENDROCOMETES PARADOXUS Stein. — Le mode de nutrition de *Dendrocometes* était obscur. Seul, Wrzesniowski avait observé la capture de petites Amibes par les tentacules de *Dendrocomētes*.

Nous avons vu un *Colpidium Colpoda* accroché au passage par un *Dendrocometes*, d'un tiers environ moins long que l'Infusoire ; rétractant ensuite à demi son bras, à la manière des autres Tentaculifères, le *Dendrocometes* suça le *Colpidium* : le courant de granulations était parfaitement visible dans le bras de l'Acinétinien. L'extrémité du tentacule ne se livrait pas à des mouvements de pompe, de va-et-vient. La succion était continue, comme chez les autres Tentaculifères. Une seule des extrémités tentaculaires du bras suçait la proie, les autres étaient inactives. Au bout de dix minutes, il ne resta plus du *Colpidium* que la pellicule contenant quelques granulations.

La capture de la proie, les phénomènes de succion et de nutrition de *Dendrocometes* sont donc, dans tous leurs détails, identiques à ceux des autres Tentaculifères.

OPHRYODENDRON BELGICUM Fraipont. — A la description très exacte de Fraipont, nous ajoutons les remarques suivantes :

1° Le pédicule du Lagéniforme est, chez cette espèce (pl. XIII, fig. 9 et 11), un tentacule ordinaire capité, analogue à celui d'un Suceur quelconque : il est fixé par son extrémité capitée. La

portion du tentacule visible à l'intérieur du corps est à peu près égale à sa partie extérieure. Ce mode de fixation, qui n'a jamais été signalé jusqu'ici, est analogue à celui que nous décrivons chez *Trichophrya mirabilis* (pl. XIV, fig. 5).

2° Fraipont n'a observé que la reproduction par bourgeons externes, chez des Proboscidiens seulement ; nous avons vu la multiplication par bourgeons externes chez des Lagéniformes (pl. III, fig. 8) et des Proboscidiens, par embryons internes chez des Lagéniformes (pl. XIII, fig. 11) et des Proboscidiens. Mais les phénomènes nucléaires nous ont échappé, les *Ophryodendron* étant bourrés de corpuscules naviculaires. Les bourgeons externes étaient formés de cytoplasma clair et dépourvus de corpuscules naviculaires ; les embryons étaient sphériques ; il n'y en avait qu'un par *Ophryodendron*. Nous n'avons du reste pu suivre leur évolution entière.

3° La trompe (pl. XIII, fig. 10) est un simple prolongement du corps, qui peut en sortir et y rentrer à volonté comme un bras de *Dendrocometes* ou un tentacule de Suceur quelconque.

Elle est striée longitudinalement par les perles de la pellicule et formée d'une série d'anneaux, de tonnelets, de plus en plus petits à mesure que l'on se rapproche des tentacules. Ceux-ci, placés en un faisceau divergent à l'extrémité de la trompe, sont des suçoirs ordinaires rectilignes, capités, identiques à celui qui sert de pédicule au corps.

Leurs prolongements internes n'ont pu être suivis à cause de l'opacité du corps.

4° Les Lagéniformes sont parfois régulièrement

cylindriques et très allongés (pl. XVI, fig. 1), les Proboscidiens, au lieu d'être pyriformes, peuvent être régulièrement réniformes (pl. XIII, fig. 9 et 11) ;

5° Le noyau est très allongé, rubané ; son grand axe coïncide avec celui du corps (pl. XVI, fig. 2) ; quelquefois il est replié en S au centre du corps (pl. XVI, fig. 1). Nous n'avons pu voir de centrosome ;

6° Le cytoplasme, dans les exemplaires qui ne contiennent pas de corpuscules naviculaires, est clair, hyalin, très finement granuleux (pl. XVI, fig. 1 et 2).

Nous avons discuté dans la partie générale la nature des corpuscules naviculaires ainsi que les rapports des Lagéniformes et des Proboscidiens.

Podophrya Sand gelatinosa Buck. — Sur un exemplaire de cette espèce, la base des tentacules était très large ; on voyait, sur le suçoir, des varicosités semblables à celles qui existent sur les pseudopodes des Héliozoaires (pl. III, fig. 2).

Lorsque l'eau ambiante se corrompt, les tentacules prennent les formes dessinées pl. III, fig. 8. Quand les cultures se développent normalement, on voit des groupes semblables à celui qui est représenté pl. VI, fig. 10 ; il montre cinq *P. gelatinosa* suçant cinq *Stylonychia histrio*.

Nous avons dessiné pl. VI, fig. 11 une *P. gelatinosa* (*Sphærophrya*) de forme un peu anormale.

Nos observations antérieures sur cette forme ont trouvé place dans la partie systématique et la partie générale (v. Vacuole pulsatile, etc.).

Tokophrya limbata Maupas. — Le pédicule de

cette espèce remarquable, découverte par Maupas (81), se dilate en un plateau qui porte le corps sphérique comme un bilboquet porte sa boule. Une particularité toute spéciale est la présence, autour du corps, d'une couche de gelée analogue, d'après Maupas, à la gelée extra-capsulaire des Radiolaires identique, selon nous, à la gelée qui remplit la loge et le pédicule de tous les Acinétiniens (pl. VIII, fig. 3, 5, 6).

La description que Maupas fait de ce type est rigoureusement exacte. Nous avons cependant à signaler un certain nombre de particularités nouvelles.

Le pédicule mince, que Maupas dit être d'un diamètre égal dans toute sa longueur, s'élargit le plus souvent du sommet à la base (pl. VIII, fig. 5), formant un cône régulier très allongé. C'est, avec *Acineta patula*, le seul Tentaculifère dont le pédoncule présente ce caractère. Sa longueur peut atteindre huit fois le diamètre du corps.

Son sommet s'évase en un plateau qui est régulièrement conique ou bien cupuliforme. A la coupe optique l'évasement forme donc les deux branches d'un V, dont les parties terminales peuvent s'incurver en dedans ou en dehors (pl. VIII, fig. 6) ou prolonger simplement le V (pl. VIII, fig. 3).

La couche externe de la substance axiale du pédicule est différenciée d'une manière très apparente, et la pellicule est fort mince, de telle sorte que ce qui constitue surtout la partie visible de la paroi pédonculaire, c'est la couche externe de la substance axiale, et non la pellicule.

D'après Maupas, le corps s'insère sur le plateau du pédicule par un prolongement court et épais en forme de cou. Ce prolongement, d'après nos observations, peut exister (pl. VIII, fig. 3) ou manquer, le corps s'insérant sur la cupule (pl. VIII, fig. 5) qui le prolonge quelquefois (pl. VIII, fig. 6).

Maupas a vu au plus quinze tentacules. Nous en avons compté en moyenne 35 et certains exemplaires en portaient jusqu'à 45. Ils peuvent atteindre deux fois le diamètre du corps. Ils s'amincissent de la base au sommet, puis se renflent en bouton (pl. VIII, fig. 2) : c'est le seul suçeur dont les Tentacules présentent ce caractère.

Cette espèce possède un centrosome qui n'a échappé ni à Maupas ni à Mœbius (88, 1).

La couche de gelée, quelquefois assez mince pour devenir invisible, peut former une sphère dont le rayon atteint le double de celui du corps. Toutes les parcelles de vase, tous les débris s'y collent et certaines *Tokophrya limbata* en arrivent à présenter l'aspect que nous avons dessiné pl. VII, fig. 4, à savoir un amas irrégulier, noirâtre, absolument opaque, duquel sortent des tentacules et un pédicule.

Nous avons quelquefois vu, comme Mœbius, la gelée légèrement granuleuse, ponctuée très finement.

Aucune de nos observations ne nous porte à croire comme Kent (80-82) que la présence de cette gelée soit un acheminement vers l'enkystement. Le phénomène semble au contraire normal et constant.

Tokophrya cylindrica Perty. — Ayant rencontré cette espèce en assez grande abondance, nous pou-

vons en donner une description plus générale et plus complète que Perty et Mereschkowsky ; ces auteurs, en effet, ont vu une seule des diverses variétés de cette forme.

Le corps de l'animal est un cylindre dont la base supérieure est convexe, tandis que la base inférieure est plane, convexe ou concave. Ce cylindre n'est pas parfaitement régulier : ou bien il est renflé (pl. VIII, fig. 7 et 8), ou bien il est au contraire étranglé vers sa partie médiane (pl. VIII, fig. 9) ; cette dernière forme seule a été observée par Perty et Mereschkowsky.

Les tentacules capités forment un faisceau à l'extrémité antérieure du corps ; nous les avons vus moins nombreux que sur les dessins des deux auteurs cités ; les prolongements internes, très nets, convergent à cause de la forme convexe de l'extrémité tentaculifère de l'animal ; ils se croisent tous au même point, puis divergent ; l'ensemble forme donc deux cônes placés pointe sur pointe comme les réservoirs d'un sablier.

L'extrémité des prolongements tentaculaires est très voisine du noyau.

Le cytoplasma est finement granuleux. Le corps est strié transversalement et, sur un exemplaire, cette striation atteignait la netteté dessinée dans la figure 8 de la pl. VIII.

Le noyau est cylindrique, allongé, sa longueur étant quadruple ou quintuple de sa largeur ; il contient un centrosome logé, dans une petite dépression du noyau ; dans un exemplaire que nous avons observé, la coupe optique passait précisément, par

cette dépression (pl. VIII, fig. 8). Le centrosome était allongé, probablement en voie de division. Dans les autres exemplaires, il était sphérique.

L'animal présente une ou ou deux vacuoles contractiles à la fois, latérales et antérieures ; lorsqu'il y en a deux, elles sont placées aux extrémités d'un diamètre du corps (planche VIII, fig. 8).

Le pédicule est cylindrique, strié transversalement, quelquefois crénelé et strié longitudinalement ; à chaque crénelure correspond une ligne de faîte qui produit une strie très marquée. Souvent le pédicule s'amincit à sa base en un cône tronqué.

TOKOPHRYA ELONGATA Clap. et Lachm. (pl. XVI, fig. 12). — Cette forme était assez abondante dans les préparations faites à Kinroy par notre ami le D[r] Querton ; elle se trouvait en compagnie de *Tokophrya Cyclopum*.

Le pédicule est large, très court. Le corps est moins allongé dans les exemplaires que nous avons eu sous les yeux, que dans ceux de Claparède et Lachmann, et surtout ceux de Kent (80-82). Claparède et Lachmann donnent à cette espèce la forme d'un losange et Kent celle d'un fuseau. Les spécimens que nous avons vus n'avaient ni les proéminences latérales d'un losange, ni les extrémités pointues d'un fuseau. Ils avaient la forme d'un cylindre à base convexe, d'un boudin.

Kent, comme Claparède et Lachmann, accorde à cette espèce quatre faisceaux de tentacules : un antérieur, un postérieur, deux latéraux : en réalité cette disposition n'existe pas toujours : les tentacules sont plus nombreux à la partie antérieure, mais ils

n'y forment pas de faisceaux, et sur les bords latéraux, ils sont disséminés. Il y a, si l'on veut, une tendance à la formation de ces quatre faisceaux ; mais cette tendance peut parfaitement rester virtuelle.

Kent a observé sur les tentacules de cette espèce une crête spiralée : en réalité, le tentacule lui-même est spiralé, et ne présente pas de crête ; on comprend que cette apparence ait pu tromper Kent, la spirale formée par le tentacule étant très légère et nette seulement au moyen d'objectifs puissants.

Acineta livadiana Mereschkowsky. — Robin a vu cette espèce à Concarneau et l'a dessinée dans sa pl. 39, fig. 10, sans la décrire, ni la nommer.

Deux ans plus tard, Mereschkowsky (81) la trouva dans la Mer Noire et la décrivit ; depuis, Kent (80-82) l'a revue dans le Devonshire, les Cornouailles et les Galles du Nord, Gourret et Rœser (87) en Corse, Gruber (8,42) à Gênes, Daday à Naples.

Aucun de ces auteurs ne l'a exactement décrite ni figurée, bien que sa forme soit à peu près constante et invariable.

La loge se compose de deux parties : la loge proprement dite et le couvercle. La loge proprement dite a exactement la forme d'une coquille d'œuf dont le petit bout serait tronqué ; elle est d'une régularité parfaite et identique chez tous les individus. Le couvercle est une couronne (dans le sens géométrique du mot : espace compris entre deux circonférences concentriques) convexe vers l'extérieur, un bourrelet laissant à son centre une ouverture circulaire.

La paroi de cette loge a un double contour ; elle est lisse et transparente, sans une seule irrégularité, une

seule élevure, une seule granulation, une seule perle. Ce caractère, joint à la limpidité absolue de la substance centrale de la loge et du pédicule, à la légèreté et à la flexibilité de celui-ci, à la disposition régulière des tentacules, enfin aux proportions harmonieuses et aux lignes pures de ce Tentaculifère en font un objet admirable au point de vue esthétique.

La hauteur de la loge ne dépasse sa largeur que d'un tiers ou d'un quart. Sa section est circulaire. On rencontre rarement des loges vides ; en effet, le corps ne proémine presque pas et, en général, l'ouverture de la loge est beaucoup trop étroite pour permettre son passage.

Plusieurs fois, nous avons vu, sur le vivant, des loges présentant un phénomène bizarre. La coque était divisée, de son sommet à sa base, en quatre bandes transversales alternativement très réfringentes et peu réfringentes (comme dans une fibre musculaire) ; ce phénomène était visible de la même façon sur les préparations colorées.

L'acide chrmoique, l'acide osmique, la glycérine, plissent, déforment et contractent la loge d'*Acineta livadiana*. Le liquide de Lindsayn'a pas cetteaction déformante.

L'insertion du pédoncule est toujours centrale ; elle détermine un léger enfoncement dans la paroi de la loge. Le pédicule est parfaitement cylindrique, légèrement flexueux (pl. VI, fig. 1 ; pl. XVI, fig. 15) ou rectiligne. Son extrémité est fixée par une petite cupule. Sa substance axiale n'est pas différenciée ; sa paroi a un double contour ; l'épaisseur de celle-ci est la même que celle de la loge. Le pédicule est quelquefois très colorable par les réactifs.

Le corps n'adhère à la loge que par le cercle interne de la couronne convexe ; il est donc suspendu dans l'intérieur de la coque.

La portion du corps intérieure à la loge a une forme très variable : souvent elle dessine un ovoïde ; elle peut être aussi très irrégulière. Il est rare qu'elle remplisse complètement la loge (pl. VI, fig. 3). Généralement, la concavité formée par la couronne est vide de cytoplasme. Le corps réduit au noyau entouré d'une mince couche de cytoplasma, peut n'occuper qu'une infime portion de la loge, sans doute chez les individus jeunes ou chez ceux dont la masse a été réduite par la formation d'embryons ou par la scissiparité. Le même fait est signalé par les auteurs chez *Metacineta mystacina*.

La partie du corps extérieure à la loge forme un dôme, de telle sorte qu'à la coupe optique, ce dôme, au centre, et la couronne convexe, des deux côtés, forment trois demi-cercles placés à côté l'un de l'autre comme trois arcades (pl. VI, fig. 1 et 3).

La loge et le pédicule sont lisses, mais le corps et les tentacules sont perlés : à l'union du corps et de la loge, la partie de l'animal que nous appellerons le cou présente 3 rangées transversales de perles très fines et très rapprochées.

Le cytoplasma est très clair, finement granuleux (pl. VI, fig. 1) ou bien bourré de sphères de tinctine (pl. I, fig. 6).

Le noyau est ovalaire, quelquefois allongé en boudin. Un ou deux centrosomes y sont accolés ; leur contour est très net (pl. III, fig. 1) ; le noyau est ordinairement entouré d'une zone de cytoplasma exempte de sphères de tinctine.

La vacuole est placée à la partie antérieure du corps de l'animal ; elle est très volumineuse et pulse lentement.

Les tentacules sont disposés sur le dôme suivant trois cercles concentriques (pl. III, fig. 11) ; leur nombre varie de 10 à 30 (ordinairement 25 à 30). Ils peuvent être complètement rétractés ; ou bien leurs extrémités capitées apparaissent seules ; ou bien ils sont courts, parallèles et tous adhérents (pl. III, fig. 10) ou bien enfin ils sont divergents (pl. III, fig. 1). Tous étant ordinairement de longueur égale, leurs points d'insertion étant situés sur un dôme, et leur direction étant radiaire, le plan passant par les extrémités de tous les tentacules est également un dôme (pl. VI, fig. 3). Mais, vus par la partie antérieure, ils forment trois cercles de longueur inégale, les uns s'allongeant à peu près dans la direction du regard, les autres étant obliques par rapport à cette direction, d'autres enfin lui étant perpendiculaires (pl. III, fig. 11). Quelquefois, les tentacules sont irrégulièrement inégaux (pl. III, fig. 1). Lorsqu'ils se rétractent, ils s'épaississent.

L'acide chromique à 1 p. 1000 à 3000 montre les prolongements internes des tentacules qui, comme chez *Tokophrya cylindrica*, convergent en cône à cause de la forme hémisphérique de la surface qui réunit leurs points d'origine ; ils se croisent tous au même point et divergent en un nouveau cônequi s'étend jusqu'au noyau. Ces deux cônes sont donc placés pointe sur pointe comme les réservoirs d'un sablier, formant un X à la coupe optique. Ces prolongements sont si nets, si individualisés que nous

avons d'abord cru voir une sphère attractive (pl. III, fig. 1).

Le noir d'aniline et l'éosine colorent ces organes à l'intérieur du corps.

Acineta livadiana s'enkyste, la loge se transformant en un kyste ovoïde dans lequel flotte sans y adhérer le corps devenu sphérique ; le cytoplasma de l'*Acineta livadiana* enkystée est clair et transparent. La vacuole pulse encore pendant les premiers temps de l'enkystement.

La reproduction a lieu 1° par formation d'embryons. Nous avons trouvé, dans deux cas, des embryons nucléés dans la loge d'*Acineta livadiana* ; nous n'avons jamais assisté à leur formation ni à leur sortie. Dans un cas, l'embryon était libre dans la loge sous le bourrelet (pl. VI, fig. 1) ; dans l'autre, il était inclus dans le corps de la mère. Ces embryons sont ovoïdes, très petits. 2° Par un mode qui transite entre le bourgeonnement et la scissiparité transversale (pl. XVI, fig. 13 et 17) : une masse de protoplasma nucléée exerce de l'intérieur à l'extérieur une pression sur le dôme tentaculifère qui s'écarte latéralement pour laisser passer le bourgeon protoplasmique ; les tentacules sont donc tous déjetés d'un côté ; ce bourgeon augmente de volume et bientôt on constate qu'une loge commence à se former, placée sur la première en sens inverse de celle-ci : cette loge est d'abord petite et ogivale ; elle grandit en même temps que le bourgeon, devient ovoïde et finit par acquérir les dimensions qu'elle atteint chez l'adulte ; enfin, un petit pédicule se montre à son extrémité. Malgré de nombreuses

observations, nous n'avons jamais vu ce nouvel individu se détacher. Les sphères de tinctine du bourgeon sont plus petites que celles du parent ; son cytoplasme est plus clair. Le bourgeon possède très tôt une vacuole pulsatile dont nous n'avons pu voir l'origine. Le volume du bourgeon n'atteint guère que le quart environ de celui du parent ; sa colorabilité est très intense, parce que le noyau forme presque toute sa masse.

Nous n'avons rien observé des phénomènes nucléaires, tous les individus étant bourrés de sphères de tinctine ; au reste, le noyau est divisé avant l'apparition du bourgeon.

Acineta livadiana se conjugue : les deux individus sont placés comme l'individu-mère et l'individu-fille ; mais les conjugants sont ordinairement à peu près égaux en volume, tandis que, comme nous venons de l'indiquer, le volume de l'individu-mère est quadruple de celui de l'individu-fille. De plus, les tentacules sont rétractés dans la conjugaison et ne le sont pas lors de la division (pl. XVII, fig. 11).

L'un des conjugants est bourré de sphères de tinctine et l'autre en est dépourvu ; les deux noyaux semblent fragmentés ; une membrane sépare les deux cytoplasmas.

Acineta crenata Fraipont. — Cette espèce, très bien décrite par Fraipont, qui l'a découverte à Ostende, a été revue par Mœbius (88, 1) à Kiel, par Mereschkowsky (79, 80, 81) dans la mer Blanche et la mer Noire et par nous à Roscoff, au Portel et à Nieuport.

Son aspect général est caractéristique (pl. V,

fig. 11); que l'on suppose, sur une flûte à champagne, ornée de sillons équidistants, parallèles au bord libre, un œuf placé sur le verre comme sur un coquetier, une moitié étant intérieure et l'autre extérieure au verre. Que l'on imagine enfin cet ensemble sur un pédoncule grêle, atteignant 1 1/2 fois la hauteur du verre et l'on aura une idée assez exacte de l'*Acineta crenata*. La loge, que Fraipont qualifie à juste titre d'élégante, est en principe conique, mais cette forme peut varier beaucoup ; le cône peut être plus ou moins évasé, plus ou moins allongé.

Il peut se renfler vers son milieu pour se retrécir à nouveau et s'évaser ensuite régulièrement (pl. IX, fig. 2).

A la coupe optique, les deux bords de la loge forment donc un V plus ou moins régulier ; mais l'une des branches du V peut être plus longue que l'autre et alors elle se renverse vers celle-ci : l'animal devient asymétrique. L'une des branches du V est concave et l'autre convexe, ou bien toutes deux sont concaves, convexes, ou sinueuses (pl. IX, fig. 5, 6, 7).

La pointe du V peut être anguleuse ou arrondie ; à ce point de vue, toutes les transitions existent entre les individus décrits par Fraipont et ceux que dessine Mereschkowsky, sous le nom d'*Acineta Saifulae* : chez ceux-ci, le pédicule s'élargissant graduellement de l'extrémité postérieure à l'extrémité antérieure, les limites de la loge à la coupe optique se continuent avec celles du pédoncule pour former un V à branches concaves vers l'extérieur, tandis que dans la variété observée par Fraipont, le V de la loge s'insérant sur

l'I du pédoncule, la forme générale à la coupe optique est celle d'un Y.

Souvent, lorsque l'on considère de plus près la constitution de la loge, on s'aperçoit qu'elle se décompose en deux parties : un cône auquel fait suite un tronc de cône plus évasé, c'est-à-dire qu'à la coupe optique, elle se présente sous l'apparence d'un V, dont les deux branches seraient plus divergentes dans leurs portions supérieures, que dans leurs parties inférieures, la portion supérieure formant avec la portion inférieure un angle obtus, précédé quelquefois d'un étranglement. Enfin la loge, à la coupe optique, peut encore avoir la forme d'une ogive ou même d'un U très étroit dont les branches iraient se rappro- chant vers leurs extrémités (pl. IX, fig. 8).

Le plus souvent, la loge est deux fois plus longue que large, mais quelquefois ses deux dimensions sont presque égales.

La paroi de la loge est assez épaisse ; elle est lisse vers l'intérieur, crénelée vers l'extérieur, formant donc à la coupe optique une ligne brisée (pl. IX, fig. 2, 6, 7, 8) ; les crêtes et les sillons sont quelquefois très réguliers ; ils peuvent être altérés sur le vivant, mais le sont surtout par les réactifs. Il arrive alors que les crénelures, vues à la coupe optique, soient très irrégulières, ou même manquent complètement.

Le bord libre peut être un cercle parfait ou présenter des crénelures irrégulières.

La loge montre facilement les rangées de perles longitudinales et transversales.

L'axe de la loge peut prolonger celui du pédicule

ou être incliné sur lui jusqu'à former un angle droit. Quelquefois un bord de la loge prolonge le pédicule. Celui-ci s'insère le plus souvent sur la partie médiane du fond de la loge ; son insertion est parfois excentrique.

Le pédicule est grêle ; homogène à premièrè vue, il est formé d'une gaîne pelliculaire perlée continuant la paroi de la loge et d'une substance axiale différenciée en un faisceau de filaments qui s'écartent l'un de l'autre à leur entrée dans la loge et deviennent presque aussitôt indistincts ; les filaments externes sont plus marqués que les filaments centraux et forment une membrane sous-pelliculaire. Ces filaments donnent au pédicule sa striation longitudinale. Mais la pellicule pédonculaire, très mince, fragile, facilement déformée, présente en outre les rangées longitudinales et transversales de perles, caractéristiques de tous les Acinétiniens.

Le pédoncule se termine par une cupule analogue à celle de la plupart des Suceurs. Nous n'avons pu voir si elle présentait des dentelures.

Le pédicule, rigide dans la plupart des cas, peut être flexueux ou coudé.

Le corps est aussi susceptible de variations que la loge : sa forme typique est l'ovoïde ; mais la portion extérieure aussi bien que la portion intérieure peuvent être réduites.

La portion intérieure figure souvent, à la coupe optique, un demi-cercle surmonté d'un trapèze ; sa forme peut être angulaire ou arrondie, ovoïde ou conique. Elle est quelquefois réduite à une lentille bi-convexe sur laquelle proémine, se dirigeant vers

la base de la loge, une demi-sphère qui contient généralement le noyau. Elle peut aussi remplir presque complètement la cavité de la loge. Il est à remarquer que la forme de la loge n'a aucune influence sur celle du corps, c'est-à-dire que le corps peut être conique et la loge ovoïde et réciproquement. En général, cependant, le corps est plus arrondi que la loge.

Le demi-ovoïde antérieur ou extérieur peut former un cône arrondi ou anguleux, mais il peut ne pas exister ; le bord antérieur est dans ce dernier cas droit ou même concave et le corps a la forme d'un demi-ovoïde ou d'un croissant.

D'autres fois, le demi-ovoïde antérieur, au moment de s'insérer sur le rebord de la loge, s'infléchit pour former un sillon profond, qui circonscrit la partie centrale de l'ovoïde comme chez *Acineta patula*.

Le plancher de la loge est souvent très apparent. Trois cônes de même base et de hauteur différentes sont alors emboîtés l'un dans l'autre : la loge, le plancher de la loge, le corps recouvert sans doute par la pellicule intérieure (pl. XXII, fig. 15). Le corps, dans ce cas, a souvent la forme décrite plus haut d'une lentille sur laquelle proémine une demi-sphère. Cette demi-sphère peut adhérer au fond du plancher de la loge : elle délimite alors entre elle et le plancher de la loge une cavité annulaire ; ou bien elle s'en détache et le corps devient un cône campanuliforme, laissant entre lui et le plancher de la loge une cavité comparable à celle qui existe entre le plancher de la loge et la loge elle-même. Nous avons observé une fois que le corps envoyait dans la cavité

comprise entre le corps et le plancher de la loge deux prolongements courts et divergents, symétriquement placés, rappelant ceux de *Podocyathus diadema* (pl. XVII, fig. 6).

Le fond du plancher de la loge, au lieu d'être régulièrement concave, se relève souvent vers son milieu par un cône comme un fond de bouteille. On rencontre quelquefois des pédicules dépourvus de loge, ou bien on ne voit que la loge et le pédicule, ou bien la loge, le pédicule et la pellicule interne. Les trois cas sont à peu près également fréquents.

La couleur du cytoplasma est très variable; il peut être incolore, verdâtre ou jaunâtre.

La vésicule contractile est latérale ou centrale (pl. IX, fig. 7) ; elle est quelquefois entourée d'une couronne de granulations.

Le noyau est presque toujours central, rarement latéral ; il est accompagné d'un centrosome. Un exemplaire présentait, à peu de distance du noyau, un petit noyau destiné à former un bourgeon ou un embryon et provenant manifestement du noyau principal. Dans un autre cas, nous avons observé deux noyaux placés symétriquement dans le corps (pl. IX, fig. 6) ; enfin nous avons vu, à l'intérieur du corps d'une grande *Acineta crenata*, trois embryons nuclés ; l'un des embryons possédait un noyau qui se distinguait par son volume considérable (pl. IX, fig. 2).

Les sucoirs, dont le nombre peut atteindre 44 (26, d'après Fraipont) sont toujours granuleux et peuvent prendre l'aspect échinulé, crénelé décrit par Kent comme caractéristique des tentacules d'*Actin-*

cyathus cidaris, aspect que nous avons vu être causé par une semi-rétraction combinée à une déformation due à la désoxygénation de l'eau.

Quelquefois le pédicule et une partie de la loge subissent la même déformation.

Comme Mœbius, nous avons vu souvent ces tentacules non capités. L'acide chromique montre les prolongements internes des tentacules qui, partis des environs du noyau, divergent en éventail. Le noyau étant placé à peu près au centre de la demi-sphère cytoplasmique extérieure à la loge, il en résulte que les tentacules divergent régulièrement de toute la surface de cette demi-sphère comme des épingles sur une pelote. Ils sont quelquefois flexueux comme ceux d'*Acineta Vorticelloïdes*.

Mœbius a vu dans le corps de cet Acinète des sphères contenant d'autres sphères plus petites ; nous croyons qu'il s'agissait de champignons parasites. Cependant, un exemplaire observé par nous contenait 3 embryons allongés ovoïdes, ainsi que nous l'avons relaté plus haut.

Acineta multitentaculata Sand. — Lorsque nous avons découvert un exemplaire de cette forme au Portel, nous avons créé pour elle le genre *Hallezia*, qui se compose de Suceurs sans loge ni pédicule, fixés seulement par un bourgeon cytoplasmique adhésif. Mais cet animalcule avait été trouvé en dilacérant une Éponge et le petit bourgeon qui proéminait à la base du corps était une production artificielle : l'animalcule avait été arraché de sa loge. En effet, Monsieur le professeur Francotte a retrouvé cette espèce à Roscoff et nous a communiqué à ce

sujet le renseignement suivant : le corps est placé dans une loge conique pédiculée d'où il proémine comme une *Acineta patula*, par exemple.

Hallezia multitentaculata doit donc devenir *Acineta multitentaculata*. Cette observation, d'ailleurs, ne détruit pas le genre *Hallezia*, qui subsiste pour d'autres espèces.

Acineta divisa Fraipont. — Cette espèce, découverte à Ostende par Fraipont, a été revue par Mereschkowsky (80, 81) dans la Mer Noire, par Robin à Concarneau, par nous à Nieuport, au Portel et à Banyuls. Nous avons pu, sur cette espèce, vérifier la plupart des observations de Fraipont.

La loge est conique, de forme assez variable.

Le pédicule est grêle, formé par une gaîne pelliculaire perlée, entourant un faisceau de filaments ; les filaments extérieurs sont différenciés en une membrane sous-pelliculaire.

La pellicule perlée recouvre en outre le corps et les tentacules et forme la loge. Sur la moitié visible du pédicule, nous avons compté cinq rangées longitudinales de perles ; sur la moitié de la loge, trente.

Nous croyons devoir créer pour *Acineta divisa* une var. *brevipes* dont le pédicule atteint de 1 à 2 fois la longueur de la loge, et une var. *longipes* dont le pédicule a quatre à six fois cette hauteur. Le pédicule se termine à sa base par une cupule au moyen de laquelle il s'insère.

Le corps protoplasmique peut proéminer hors de la loge et former une sorte de trompe portant à son extrémité les suçoirs, comme chez l'individu dessiné par Fraipont dans sa pl. II, fig. 10 et 11.

Le cytoplasma est jaune, incolore, ou verdâtre.

Quelques *Acineta divisa* sont très aplaties bilatéralement ; l'une de celles que nous avons observées s'était partiellement détachée de sa loge (pl. XIII, fig. 1 et 3).

Nous avons toujours vu le noyau sphérique et central posséder un centrosome. Un individu en bipartition était surmonté d'une sphère cytoplasmique entourée d'une loge. C'est la première fois que la scissiparité est signalée chez cette espèce ; il est assez curieux de voir la loge secrétée immédiatement comme chez *Acineta livadiana*.

A ne voir que les individus dessinés par Fraipont, il n'y aurait pas entre *Acineta divisa* et *A. patula* de différences autres que l'étranglement pédonculaire et la forme conique du pédicule de cette dernière espèce. En réalité, un grand nombre d'exemplaires d'*A. divisa* ont un aspect tout différent de celui que présente *A. patula* : le corps protoplasmique, au lieu d'être surtout externe à la loge, peut lui être en grande partie interne et la loge qui forme chez *Acineta patula* un cône à manteau concave, tend plutôt à former, chez *Acineta divisa*, un demi ovoïde ou une demi-sphère (pl. V, fig. 7 et 9). En somme, *A. divisa* est pyriforme tandis qu'*A. patula* possède une loge campanuliforme surmontée d'un prolongement protoplasmique de forme variable.

L'apparence typique de l'*Acineta divisa* est celle de la fig. 1 de la pl. XIV. Une forme assez aberrante est dessinée pl. XIV, fig. 3.

Acineta patula Clap. et Lachm. — Cette forme, découverte en Norvège par Claparède et Lachmann,

a été revue par Entz (84) à Naples, par Gruber (84, 2) à Gênes, par Mereschkowsky (79, 80, 81) dans les mers du Nord.

Nous l'avons trouvée à Roscoff en compagnie d'*Acineta tuberosa* et d'*Acineta solenophryaformis*, sur les Algues du vivier du laboratoire.

La description de Claparède et Lachmann étant très sommaire, nous avons cru devoir faire une étude spéciale de cette élégante et intéressante Acinète.

La loge est conique, régulière, parfaitement transparente ; à la coupe optique, ses bords forment un V dont les deux branches seraient convexes intérieurement, le sommet de la loge s'évasant et s'étalant en une campanule.

Le plancher de la loge est légèrement concave.

Au point de vue de la forme du corps protoplasmique, il faut distinguer trois variétés :

1° le corps est presque tout entier contenu dans la loge, d'où il proémine assez peu : son volume est alors minime (pl. XV, fig. 1 et 6) ;

2° le corps forme un long prolongement dont une très faible portion est contenue dans la loge (pl. XV, fig. 8 et 9) ;

3° le corps forme une sphère reposant sur la loge par une petite portion de sa surface (pl. XII, fig. 6).

En réalité ces trois variétés, sont des états dus à une nutrition plus ou moins abondante.

Le pédicule va s'amincissant de la base au sommet, caractère qui n'existe que chez cette espèce et chez *Tokophrya limbata*.

L'union du pédicule et de la loge n'a jamais été décrit exactement ; le pédicule, vers son sommet,

se retrécit tout à coup considérablement ; à la coupe optique, la courbe que décrivent ses bords pour se rapprocher ainsi l'un de l'autre est une ogive ou un demi ovoïde (pl. XV, fig. 10, *b*). A cette ogive fait suite une portion tubuleuse, très rétrécie, qui va s'élargissant un peu vers son sommet (pl. XV, fig. 10 *c*), sur lequel s'insère le cône de la loge (pl. XV, fig. 10 *d*).

Un jeu de lumière provoqué par la portion rétrécie paraît avoir entaché d'erreurs la description des auteurs. Cette portion semble se prolonger sur le pédicule en un losange clair très allongé qui se déplace et s'étire quand on tourne la vis micrométrique.

La cupule de la base du pédicule est quelquefois peu marquée.

Le pédicule se compose de la substance axile non différenciée recouverte par la pellicule.

L'axe de la loge peut prolonger celui du pédicule ou faire avec lui un angle qui ne dépasse jamais 90°.

Les tentacules sont capités et de longueur très variable.

La pellicule perlée recouvre le pédicule, le corps et les tentacules et forme la loge. Les perles de celle-ci sont très fines et figurent souvent des stries transversales. La pellicule intérieure est plus nettement perlée que la loge ellemême. Les rangées de perles sont très régulières.

Le cytoplasma est granuleux, quelquefois bourré de sphères de tinctine ; il est incolore, ou d'un vert analogue à celui des Diatomées. La partie du corps intérieure à la loge est souvent plus claire que la partie extérieure.

Le noyau peut être vésiculaire ; une membrane nucléaire est distinctement visible ainsi qu'un centrosome ; nous avons décrit plus haut les phénomènes nucléaires que nous avons constatés.

Nous avons observé un cas de conjugaison de deux *Acineta patula* ; le corps semblait étiré pour rendre la conjugaison possible ; l'un des conjugants semblait très riche, l'autre très pauvre en sphères de tinctine ; les noyaux étaient fragmentés ; une membrane séparait les deux cytoplasmas (pl. XVII, fig. 12).

Acineta ornata Nob. — Nous avons rencontré cette espèce élégante, d'aspect absolument caractéristique, dans l'eau d'un fossé communiquant avec l'estuaire de l'Yser, à Nieuport ; cette eau était saumâtre ; elle contenait environ 10 p. 1000 de chlorure de sodium, d'après l'analyse que nous en avons faite (1), nous y avons trouvé, en même temps *Acineta ornata, nieuportensis* et *Crustaceorum*.

La loge d'*Acineta ornata* (pl. XV, fig. 5) a la forme d'un tonnelet dont une base manquerait et dont l'autre porterait en son milieu une protubérance en forme de mitre sur laquelle s'attache le pédicule.

Cette loge est ornée de crêtes circulaires régulières, assez larges eté quidistantes. Leur relief à la coupe optique, à la forme d'un U. Ces cercles résultent d'un plissement de la loge, c'est-à-dire que si l'on étirait celle-ci, ils disparaîtraient en allongeant la loge. Aussi, lorsque la coque est plus grande que le corps qu'elle doit contenir, elle se déforme et figure un cône renversé (terminé naturellement toujours par

(1) Un litre d'eau de mer tient en dissolution de 25 à 28 grammes de chlorure sodique.

la protubérance en forme de mître) (pl. XV, fig. 7). Les cercles sont alors équidistants, sauf à la partie antérieure où ils sont de plus en plus rapprochés, et où ils dessinent un relief de plus en plus accentué, à mesure qu'on s'approche du bord libre ; ce phénomène s'explique aisément par le fait qu'à cet endroit, il n'y a plus de loge, il n'y a plus que les cercles : la portion de pellicule qui servait entre deux cercles à former la partie plane de la loge, s'ajoute ici au cercle dont le relief s'accentue considérablement.

Si le corps protoplasmique augmente de volume, lors de la capture d'une proie, par exemple, les cercles reviennent un à un à leur état normal, la portion plane de la loge se reconstituant entre eux, Ici encore, nous avons donc un appareil comparable au soufflet d'un accordéon, servant à régler les dimensions de la loge sur celles du corps.

La loge est aplatie : sa section transversale dessine une ellipse (pl. XV, fig. 4).

La partie basilaire a la forme d'une mître : elle se compose de deux faces convexes parallèles au grand axe de l'ovale de la loge, se coupant en deux arêtes placées à l'extrémité de ce grand axe. Deux arêtes parallèles aux premières sont situées à l'extrémité du petit axe : partageant chacune des deux faces convexes en deux parties égales, elles aboutissent d'une part au pédicule, de l'autre, à un cercle irrégulier continu qui entoure la loge, vers la limite de la partie en tonnelet et de la partie en mître.

Le pédicule est mince, cylindrique, légèrement sinueux ; il se termine par une cupule ; sa substance

axiale n'est pas différenciée. Sa longueur ne dépasse pas 1/4 à 1/5 de la hauteur de la loge.

La pellicule perlée recouvre le corps, le pédicule, les tentacules et forme la loge.

Le corps a la forme d'un cône ou d'un ovoïde, selon la forme de la loge. Il adhère à elle par le bord libre de la loge et est suspendu dans l'intérieur de celle-ci. La section du corps est elliptique comme celle de la loge. La partie du corps extérieure à la loge est petite comparativement à la partie intérieure ; elle forme un cône surbaissé ou un dôme aplati.

A chacune des deux extrémités de l'ellipse du corps proémine un bouquet de 4 à 16 tentacules courts et capités, très minces, qui ne sont pas divergents comme ceux de la plupart des faisceaux de tentacules, mais bien parallèles.

Le cytoplasma est le plus souvent bourré de sphères de tinctine. Il présente au milieu du bord antérieur du corps, une vacuole contractile sphérique accolée directement à la surface du corps.

Acineta tuberosa Ehrenb. — Cette forme est de beaucoup la plus fréquente de toutes celles qu'il nous a été donné d'observer ; c'est aussi la plus cosmopolite.

Nous l'avons vue souvent accompagnée d'*Acineta crenata*, *patula* et *solenophryaformis*.

Comme forme, comme dimensions, comme aspect, comme coloration, cette espèce est une des plus variables que présente le groupe des Tentaculifères ; il faut avoir eu sous les yeux un très grand nombre d'individus pour se rendre compte des transitions

insensibles qui relient entre elles des formes n'ayant à première vue rien de commun.

Souvent, du reste, dans une même localité et dans une même récolte, on ne rencontre qu'une seule des variétés qui composent l'espèce ; ainsi Fraipont n'a vu que la variété que j'appellerai *Fraiponti* dont dépend la sous-variété *poculum* vue par Hertwig (76) ; de même, Maupas (81) n'a observé que la variété *fœtida* (1) de laquelle dérive la sous-variété *cucullus*, décrite par Claparède et Lachmann. D'autres auteurs en ont observé deux ou plusieurs variétés, mais faute sans doute de types de transition, ils ne les ont pas identifiés. Ainsi Hertwig a vu les var. *Fraiponti*, *cucullus* et *poculum*.

Si l'on nous objectait que les différences sont trop considérables entre ces variétés pour nous permettre de les réunir en une seule espèce, nous répondrions :

1° Nous avons vu des transitions entre toutes ces formes ; nombreux sont les individus qui combinent les caractères de plusieurs variétés ; la détermination d'un grand nombre de types représentés dans nos planches est impossible si on n'admet pas cette variation ;

2° Par l'adjonction d'un peu de glycérine, nous avons vu un exemplaire de la var. *Fraiponti* (pl. XXIII, fig. 12), prendre la forme de la var. *cucullus* (pl. XXIII, fig. 10) ;

3° D'après Maupas lui-même, les embryons des variétés *Fraiponti* et *cucullus* sont très semblables ;

(1) *Acineta corrugata* Stokes 91 est identique à *Acineta fœtida* Maupas. Il suffit de jeter un coup d'œil sur les planches de ces deux auteurs pour s'en convaincre aussitôt.

4° La var. *cucullus* produit plusieurs embryons à la fois, comme les var. *poculum* et *fœtida* ;

5° Gruber (84, 2) a vu une *Acineta* qu'il ne détermine pas et qui transite de la var. *cucullus* à la var. *poculum*.

La forme typique de la loge d'*Acineta tuberosa*, en coupe optique, est celle d'un triangle isocèle plus ou moins allongé : la base du triangle est droite (pl. XI, fig. 5), concave (pl. XIII, fig. 7) ou convexe (pl. VII, fig. 14). Sa hauteur, qui peut atteindre le quadruple de la longueur de la base (pl. XVI, fig. 15), diminue quelquefois jusqu'à être plus petite qu'elle. Ce triangle peut devenir scalène : alors l'un des côtés latéraux est plus long que l'autre et la base n'est plus perpendiculaire à la hauteur du triangle. D'autres fois, le triangle se prolonge par un rectangle (donc la loge forme un cône surmonté d'un cylindre).

Le sommet de la loge peut être une ligne brisée formant une saillie médiane séparée par deux concavités des deux saillies latérales (pl. XXIII, fig. 12). Ces contours peuvent s'arrondir graduellement et former une ogive, une coupe, un demi-ovoïde, une demi-sphère (pl. XVII, fig. 4). Quelquefois, la base de la loge étant cylindrique, son sommet s'étale en un plateau de telle sorte que l'ensemble a la forme d'un Champignon (pl. XIII, fig. 6).

La loge peut encore former un ovoïde complet (pl. XVII, fig. 3) ou même une sphère complète (pl. XVII, fig. 2) ; elle peut être cylindrique, la face sur laquelle s'insère le pédicule formant une demi-sphère concave qui recouvre d'un repli circulaire le

sommet du pédicule : celui-ci s'y insère donc comme le battant sur une cloche (1).

Il est à remarquer que toutes ces formes peuvent être arrondies, anguleuses, crénelées, mamelonnées (pl. VII, fig. 3, 4, 5, 7), bosselées, irrégulières et enfin que des plis et des étranglements peuvent prendre naissance dans toutes les parties de la coque (pl. XI, fig. 4). Sous l'influence de la désoxygénation de l'eau, la coque forme un grand nombre d'angles saillants et rentrants (pl. XII, fig. 4), comparables à ceux d'*Acineta contorta* et d'*A. Parrocelli*. Entz (79) a signalé le fait que la loge est crénelée chez les individus âgés.

Aux deux angles qui portent les tentacules, la loge est tronquée (pl. XIII, fig. 2) ou simplement arrondie (pl. VII, fig. 11). Cette troncature peut être oblique par rapport à l'axe de la loge, ou bien, si le bord antérieur est convexe, lui être parallèle.

Le pédoncule est central (pl. VII, fig. 11 à 13, et 2 à 7, etc.) ou excentrique (pl. XII, fig. 9).

L'extrémité supérieure de la loge est en forme de toit ou de carène de bateau : la ligne de faîte, que Maupas a prise pour une fente, est droite ou sinueuse ; elle peut ne pas être apparente (pl. XVI, fig. 6). Vue d'au-dessus, la loge a la forme d'un trapèze, d'un rectangle ou d'un cercle (pl. XVI, fig. 6).

Des replis parallèles peuvent partir du bord latéral de la loge, se dirigeant en avant et vers l'autre bord ; ils peuvent s'entrecroiser (pl. IV, fig. 1).

La loge, enfin, peut avoir la forme d'un cône ren-

(1) Ce fait n'a encore été signalé chez les Acinétiniens que par Schewiakoff (93,1) chez *Tokophrya Cyclopum*.

versé surmonté d'une pyramide hexagonale tronquée et renversée dont la face supérieure serait convexe (var. *Fraiponti*) (pl. III, fig. 8 et VII, fig. 11 et 15). Souvent la partie médiane de la loge (celle qui est située à égale distance de la base et du sommet) est plus fragile ; il semble que le sommet et la base soient solides, inextensibles et que cette partie médiane puisse s'étendre et se raccourcir en s'étranglant ou en se plissant comme le soufflet d'un accordéon. Quelquefois, quand la loge est vide de tout contenu, elle s'étend et devient parfaitement régulière ; les plis, les mamelons, les bosses, les étranglements disparaissent, et la coque devient hyaline et transparente.

La loge est toujours aplatie de bas en haut. Vue de côté, elle a la forme d'un losange allongé, d'un ovale, d'un fuseau, d'un triangle (pl. XVI, fig. 14 et 16), d'une massue, d'un rectangle très allongé, etc.

L'aplatissement est parfois considérable et quand la loge est un peu mobile sur son pédicule (par suite d'un traumatisme ou de la mort) les courants du liquide qui la baigne peuvent l'agiter comme un drapeau et même la tordre et la plier sur elle-même comme on le ferait d'une feuille de papier.

Sur la loge de la variété *fœtida* surtout, des stries partent du pédicule, divergeant en éventail vers le sommet de la loge.

L'axe de la loge peut être dans le prolongement du pédicule ou être incliné sur lui jusqu'à ne plus former qu'un angle droit (pl. VII, fig. 7).

La loge est assez épaisse et porte un réseau de

perles ; Quelle que soit sa forme, le corps peut :

1° Ou bien la remplir complètement ;

2° ou y adhérer seulement par sa base, ses extrémités tentaculifères et 4 lignes dirigées parallèlement à l'axe de la loge ;

3° ou ne s'y rattacher que par la base et les extrémités tentaculifères ;

4° ou y être fixée par celles-ci seulement.

La cavité de la loge peut donc :

1° être absente ; 2° être divisée par les quatre cloisons longitudinales dont nous avons parlé en quatre parties qui ne communiquent pas entre elles ; 3° être unique et former un anneau autour du corps ; 4° être unique, cupuliforme et prolonger la cavité pédiculaire.

Les trois premiers cas peuvent se présenter dans la var. *Fraiponti* ; le premier et le quatrième dans les autres variétés.

Le contenu de la loge se colore en rose par l'éosine ; si l'on emploie en même temps le violet de méthyle, la pellicule se teint en violet ; cette méthode permet d'apercevoir la pellicule et la loge, là où leur ténuité aurait empêché de les distinguer sans cet artifice.

Cette cavité de la loge semble toujours présente ; elle entoure complètement le corps, sauf à son sommet ; mais elle peut être assez mince pour ne donner qu'un fin trait rose entre la ligne violette de la pellicule intérieure et la ligne violette de la loge. Si donc nous avons dit plus haut que la cavité de la loge peut être absente, cette affirmation doit être comprise avec cette restriction que des méthodes

spéciales de coloration la font apparaître dans tous les cas. L'acide chromique produit une rétraction du corps qui s'écarte de la loge et prend une forme globuleuse : c'est une sorte d'enkystement artificiel.

A l'insertion sur la coque des quatre cloisons dont nous avons parlé, des plis longitudinaux se dessinent, assez réguliers, qui pourraient être pris pour des prolongements internes des tentacules, dont ils suivent la direction sur une partie de leur trajet. Lorsque l'animal meurt, la loge vide et le pédoncule seuls subsistent ; parfois, la pellicule des tentacules reste adhérente à la loge, mais jamais la pellicule intérieure ne reste dans la loge comme chez *Acineta divisa* et *A. crenata*.

Le pédicule est aussi variable que la loge ; il est toujours relativement mince, cylindrique, très exactement calibré ; sa longueur varie entre le dixième de la hauteur du corps et cinq fois cette hauteur ; il y a sous ce rapport toutes les transitions, mais le plus souvent la longueur du pédoncule représente environ de 1/5 à 1/2 de la hauteur de la loge (var. *fœtida*, pl. XI, fig. 5, 6) ou elle est à peu près égale à cette hauteur (var. *Fraiponti brevipes*, pl. III, fig. 8) où elle est au moins double (var. *Fraiponti longipes*, *cucullus* et *poculum*).

Nous avons expliqué plus haut (1) la raison de la spécialisation des Acinétiniens en deux groupes : les *brevipes* et les *longipes* et le motif de la rareté relative des formes de transition.

Le pédoncule peut s'élargir seulement très peu à

(1) Tome XXV p. 34 (p. 162 du tiré à part).

son insertion sur la loge ou s'évaser assez considérablement et sur un espace assez long. Il peut arriver à former une coupe évasée comparable à celle d'*Acineta Vorticelloïdes*. La substance axile peut, à son entrée dans la cavité de la loge, refouler un peu le cytoplasme.

Quelquefois, le pédicule présente près de la loge un petit étranglement circulaire déterminant la formation de plis perpendiculaires à sa direction ; ces plis parallèles à l'axe du pédicule, se dirigent les uns vers le sommet, les autres vers la base de cet organe (pl. XVII, fig. 7). Ces étranglements n'avaient été signalés que chez les *Ephelota*.

Par l'acide chromique, le pédicule se déforme, se plisse : sa longueur est conservée, mais il devient polygonal, il se recroqueville, s'étrangle par places, et acquiert des plis longitudinaux droits ou courbes plus ou moins longs et peut même devenir quadrangulaire ou polygonal sur tout ou partie de sa longueur. Le pédoncule peut être, surtout à son sommet, le siége de varicosités parfois équidistantes (pl. XVI, fig. 4).

Un anneau en relief (pl. XVII, fig. 8) ou un étranglement peuvent exister à l'union du pédicule et de la loge, mais ces deux dernières formations sont toujours continues.

La base du pédoncule est le plus souvent pourvue d'une cupule assez grande ; celle-ci paraît dans certains cas faire défaut, à cause de sa transparence. C'est à cette cupule quelquefois creusée en ventouse que doit être rapporté le cercle coloré que Fraipont a pris pour une partie du périsarc de l'Hydroïde

altérée par l'insertion du Suceur. Cette cupule peut, à sa partie postérieure, se creuser en ventouse.

Le pédoncule a la constitution que nous avons indiquée dans la partie générale : une gaîne pelliculaire perlée entourant un faiseau de filaments ; les filaments externes sont très différenciés et constituent une membrane sous-pelliculaire qui donne au pédoncule un aspect plus robuste. La pellicule est assez épaisse sur le pédicule comme sur la loge. Le violet de méthyle et la chrysoïdine colorent la paroi du pédicule, l'éosine teint sa substance axiale ; on peut, par les réactifs, faire apparaître des granulations irrégulières dans le pédoncule intact et plus facilement dans le pédicule séparé de sa loge. Parfois même, ces granulations sont visibles sur le vivant, dans le pédoncule intact possédant encore sa coque. A l'extrémité d'un pédicule séparé de sa loge et traité par l'acide sulfurique concentré, nous avons vu apparaître une petite sphère provenant indubitablement de la substance axile (pl. VII, fig. 10). En imprégnant le pédoncule par le carbonate de soude, puis par l'acide acétique, nous n'avons pas aperçu de bulles, mais des granulations irrégulières (pl. XV, fig. 5). Le pédicule est presque toujours rectiligne, parfois recourbé ou coudé.

La striation longitudinale est due aux fils axiaux ; le réseau de perles s'y surajoute.

Le corps protoplasmique peut avoir toutes les formes que la loge est susceptible de présenter ; il les suit plus ou moins exactement (pl. I, fig. 8 ; pl. III, fig. 8-9 ; pl. IV, fig. 1 et 3 ; pl. VII, fig. 2 à 7, 11-13 ; pl. XI, fig. 1-9 ; pl. XII, fig. 9 ;

pl. XIII, fig. 2-7 ; pl. XVI, fig. 14-16 ; pl. XXIII, fig. 10 et 12).

Il est ordinairement bourré de sphères de tinctine, mais la région qui environne le noyau en est souvent dépourvue ; le cytoplasma est incolore, gris ou vert, du même vert que les Diatomées. Parfois ces granulations vertes s'accumulent autour du noyau (pl. XI, fig. 1).

Une ou plusieurs vacuoles non contractiles peuvent envahir la presque totalité du corps (pl. XI, fig. 2). La vacuole contractile est simple ou double, antérieure, médiane, ou postérieure (pl. VII, fig. 11 ; pl. XI, fig. 5 ; pl. XII, fig. 9 ; pl. XIII, fig. 2).

Le noyau est sphérique ou ovale (pl. I, fig. 8 ; pl. XVII, fig. 1 et 9). Il est ordinairement central ; il peut cependant s'avancer jusqu'à toucher le bord antérieur, reculer dans le fond de la loge, ou se déplacer vers la droite ou la gauche. Un centrosome y est toujours accolé. Nous avons décrit plus haut les phénomènes nucléaires que nous avons observés.

Les tentacules dépassent souvent en longueur ceux que dessinent Fraipont et Maupas ; le nombre maximum que nous avons observé est de 22 par faisceau. Ils sont souvent de trois longueurs différentes, comme nous l'avons fait remarquer plus haut (pl. IV, fig. 1 et 5). Pour se rétracter, les suçoirs se réunissent d'abord en un faiseau parallèle, comme les baleines d'un parapluie que l'on replie ; le faisceau s'invagine alors dans le cytoplasma comme Stein l'a décrit pour *Acineta lemnarum* et Fraipont pour la var. *Fraiponti*.

Quelquefois tous les tentacules sont courbés. Les

prolongements internes des deux faisceaux de tentacules, facilement visibles sur le vivant, se rejoignent en passant devant ou derrière le noyau (pl. XVII, fig. 1 et 9). Leur ensemble forme un V ou une demi circonférence assez régulière. Quelque fois les faisceaux se croisent et contournent le noyau sans se rejoindre (pl. I, fig. 8). Le prolongement de chaque tentacule est très net, bien individualisé et facile à suivre. Si profondément situé dans le corps que soit le noyau, les tentacules se prolongent toujours jusqu'à lui. Ce prolongement a une telle autonomie qu'il peut traverser la paroi de la vésicule pulsatile et y proéminer.

Comme Fraipont et Maupas, nous avons observé la formation d'embryons. Nous ne répèterons pas la description de ce procédé que ces deux auteurs ont très bien observé, mais nous signalerons trois points qui nous ont frappé (pl. XVI, fig. 9 et 15) :

1° Souvent, la cavité embryonnaire, entourée d'une très mince couche de cytoplasme maternel occupe toute la portion antérieure de la loge. Elle a la forme d'une cloche allongée dont la base coïnciderait avec le sommet de la loge, le sommet se trouve aux environs du noyau maternel ; elle peut aussi être ovale.

2° L'embryon possède à sa sortie du corps une vésicule contractile de dimensions relativement considérables ;

3° Si *Acineta tuberosa* adulte est susceptible des plus grandes variations, *A. tuberosa* jeune a une forme très constante : celle d'un cône (à la coupe optique d'un triangle équilatéral) (pl. XVII, fig. 1

et XI, fig. 8). Puis le cône s'allonge, en même temps que son manteau devient légèrement concave et que sur sa base se forment trois proéminences : une médiane et deux latérales pour les tentacules. Pendant tout ce temps, le pédicule s'est allongé. Enfin, la loge se forme et l'animal, grandissant peu à peu, devient adulte. Il semble que le calibre du pédicule de l'*Acineta tuberosa* jeune soit plus faible que le calibre du pédicule de l'adulte.

Nous avons décrit plus haut (1) l'anomalie curieuse présentée par une *A. tuberosa*. Nous en avons observé deux autres, moins remarquables, mais cependant dignes, croyons-nous, d'être signalées : dans l'une, le corps et la loge avaient la forme d'une pyramide quadrangulaire et le sommet du corps était également divisé en quatre faces par deux lignes de faîte perpendiculaires (pl. XIII, fig. 5). Le corps d'un autre exemplaire était relié à sa loge par une série de prolongements irréguliers, semblables à des pseudopodes, qui délimitaient autour de lui une rangée continue de vacuoles irrégulières (pl. XVII, fig. 9). Un exemplaire très déformé est représenté pl. V, fig. 6.

Nous avons observé trois conjugaisons d'*A. tuberosa* : les animalcules sont accolés par le sommet de leur loge comme un verre à pied surmonté d'un autre verre à pied, identique et renversé. Les tentacules sont rétractés. Le noyau est fragmenté. L'un des exemplaires est très riche et l'autre très pauvre en tinctine ; une membrane sépare les deux cytoplasmas (pl. XVII, fig. 10).

(1) Ann. soc. belge de microsc. t. XXV, p. 18 (p. 146 du tiré à part).

Solenophrya crassa Clap. et Lachm. — « La coque « est une boîte ovale, de couleur jaune et de consis- « tance membraneuse, quoique solide, qui est adhé- « rente par le fond à des objets étrangers (racines « de *Lemna minor*). Le corps, qui a la forme d'un « sphéroïde (ou parfois d'un hémisphéroïde très « aplati), repose sur le fond de la boîte sans être « adhérent aux côtés. Sa surface est hérissée d'un « certain nombre (4 à 6) de faisceaux de suçoirs. « Tous les individus que nous avons eu sous les « yeux étaient tellement opaques, que nous n'avons « pu compter les vésicules contractiles, qui paraissent « cependant être nombreuses. La même difficulté « s'est opposée à la recherche du nucleus, que nous « n'avons pu rendre visible, même au moyen d'acide « acétique. » C'est tout ce que disent de cette forme Claparède et Lachmann.

Nous avons observé, dans les eaux douces des environs de Bruxelles, le stade jeune de cette espèce, qui diffère assez bien de l'adulte.

La loge a la forme d'une boîte ovale, à fond plat, sans couvercle ; elle est hyaline, transparente, incolore. Le corps a exactement la forme de la loge, qu'il remplit entièrement ; il porte 4 à 5 petits tentacules rigides, capités, irrégulièrement dispersés sur la partie centrale de sa face supérieure (1) et dirigés en tous sens. Le cytoplasma très clair, peu granuleux, contient une vacuole contractile et un noyau ovale.

Nous n'avons pu voir de centrosome ni de perles.

(1) Chez l'adulte, les faisceaux de suçoirs sont placés à la périphérie du corps.

Ephelota neglecta Nob. (pl. V, fig. 10). — Le corps est régulièrement sphérique. Sur lui s'insèrent quinze tentacules préhenseurs environ, rétractiles, flexueux, ondulés, répartis régulièrement sur toute la surface du corps ; deux tentacules suceurs rectilignes, rétractiles, capités, sont placés au pôle antérieur de l'animal et se croisent comme les branches d'un X. Le pédicule est cylindrique, rectiligne, épais ; son calibre est uniforme dans toute sa longueur ; il ne pénètre pas en dôme dans le corps ; il est fixé au support par une cupule ; la paroi du pédoncule est formée de la pellicule perlée (qui recouvre également le corps et les tentacules) et des filaments extérieurs de la substance axiale différenciée.

Le cytoplasma est incolore, finement granuleux. Nous n'avons pas vu le noyau, ni la vésicule pulsatile. Cette espèce a été trouvée à Banyuls, sur un Hydroïde, dragué par trente mètres de fond environ.

Ce qui distingue cette espèce c'est :

1° l'absence de dôme formé par le pédoncule à son entrée dans le corps ;

2° l'absence de striation transversale très marquée sur le pédicule ;

3° la flexuosité des tentacules préhenseurs ;

4° leur répartition égale sur toute la surface du corps.

Le seul exemplaire que nous ayons observé a présenté un phénomène très intéressant. Au moment où nous l'avons aperçu, les tentacules suceurs étaient rétractés ; seuls, les tentacules préhenseurs flexueux étaient visibles ; ils ondulaient à chaque mouvement du liquide. Immédiatement nous songeâmes à *E.*

coronata qui présente exactement les mêmes caractères. Au bout d'une heure et demie les tentacules suceurs apparurent et disparurent à nouveau au bout de dix minutes (1).

On comprend assez que ces tentacules se retirent dans le corps pour n'en sortir qu'au moment où les tentacules préhenseurs ont capturé une proie. La sortie des tentacules suceurs, beaucoup plus courts que les tentacules préhenseurs, n'a en temps ordinaire aucune utilité, puisqu'elle n'augmente pas la zone de capture. Nous devons donc considérer ce caractère comme un perfectionnement ; au reste, les tentacules préhenseurs sont également supérieurs à ceux des autres *Ephelota* par leur mobilité beaucoup plus grande, qui leur permet de déposer la proie sur l'extrémité des tentacules suceurs, comme le font les tentacules de *Podocyathus diadema*.

Cette observation que nous avons faite chez *E. neglecta* nous porte à croire qu'*E. coronata* aussi est une *Ephelota* dont les tentacules suceurs sont ordinairement rétractés. En effet, *E. coronata* ressemble à *E. neglecta* par ses tentacules flexueux, ainsi que par l'absence de striation transversale sur le pédicule, et à *E. gemmipara* par la forme de son corps et de son pédicule et par ses tentacules, lorsqu'ils sont étendus et rigides.

Il suffit de voir les dessins pour constater combien ces ressemblances sont frappantes ; aussi avons-nous

(1) Str. Wright, Kent et Holt, les seuls auteurs qui aient observé *E. coronata*, ne lui ont vu que des tentacules rigides ou flexueux, ressemblant aux tentacules préhenseurs des *Ephelota* : ils n'ont jamais assisté à la capture d'une proie par cette espèce.

cru pouvoir ranger l'espèce de Str. Wright parmi les *Ephelota*, à côté d'*E. neglecta*.

Ephelota Crustaceorum Haller (pl. IV, fig. 9.) — Cette espèce a été découverte par Haller sur *Læmodipodes filiformis* à Messine et à Villefranche. Parona (85, 2) l'a revue en Sardaigne. D'après la description et les dessins de Haller, le pédoncule, strié transversalement, est long, souvent contourné ; sa largeur augmente rapidement de la base au sommet, dans le premier quart, les trois derniers quarts étant à peu près cylindriques ; vers l'insertion au corps, on observe une nouvelle augmentation rapide et brusque du diamètre. Le corps est ovalaire ; il présente un ou plusieurs noyaux et une vésicule contractile. Il porte toujours des gemmes nucléées, mais dépourvues de vésicule contractile. *E. Crustaceorum* est munie d'un grand nombre de tentacules préhenseurs et de quelques suçoirs courts et capités.

Nous avons rencontré cette forme, non pas sur des Crustacés, mais sur des Algues, au Portel et à Nieuport. Le pédicule est très long et rectiligne ; il s'élargit d'une façon absolument régulière, de la base au sommet, de telle sorte que ses deux bords, vus à la coupe optique, forment deux lignes droites quelquefois très légèrement crénelées, dessinant les deux branches d'un V, dont le sommet serait tronqué.

Le pédicule est donc un tronc de cône. Il est strié longitudinalement et transversalement ; ces deux systèmes perpendiculaires se résolvent en perles. On retrouve, du reste, ces perles sur la pellicule du corps et des tentacules.

La paroi du pédicule est mince ; elle est formée

par la pellicule seule, la substance axiale n'étant pas différenciée en filaments dont la couche externe viendrait renforcer la pellicule. Il suit de là que le pédicule a un aspect plus fragile, plus léger que celui d'*E. gemmipara,* par exemple, où la paroi du pédicule est formée de deux couches.

Comme le pédicule, le corps est plus régulier dans les espèces que nous avons observées que dans celles de Haller. C'est un hexagone allongé transversalement, le pédoncule venant s'insérer sur l'un des longs côtés, l'autre portant les tentacules suceurs ; les angles de l'hexagone sont arrondis. Il est à remarquer que cette forme hexagonale du corps est vaguement indiquée dans l'ovale des dessins de Haller.

Le cytoplasma est littéralement criblé de petites vésicules contractiles réparties à peu près également dans tout le corps : nous en avons compté en moyenne douze. Le noyau a la forme d'un fer à cheval, caractère commun à toutes les *Ephelota*.

Les tentacules préhenseurs sont très effilés et disposés en couronne autour des tentacules suceurs, courts et capités, leur nombre atteint environ 60.

Nos exemplaires ne portaient pas de gemmes.

La différence qui les sépare de ceux de Haller est donc, en somme une régularité plus grande ; ils sont, dirons-nous, plus schématiques : pédicule rectiligne, en forme de tronc de cône, corps hexagonal, disposition régulière des tentacules. Ces différences peuvent être rapportées à trois causes :

1° Haller n'a, pensons-nous, observé que des individus traités par les réactifs ; leurs formes ont donc pu être altérées ;

2° Ses exemplaires, fixés sur des animaux très mobiles, ont pu être déformés par les chocs, les secousses, les courants causés par ces mouvements ;

3° Les individus qu'Haller a rencontrés, étaient tous en voie de gemmiparité : la forme du corps était donc nécessairement modifiée.

Il n'est pas douteux que les exemplaires d'Haller et les nôtres appartiennent à une seule et même espèce, les différences observées étant trop faibles pour nécessiter même la création d'une variété nouvelle.

Ephelota truncata Fraipont. — Cette espèce a été trouvée à Ostende par M. le professeur Éd. van Beneden et remise par lui à Fraipont, qui l'a décrite.

Nous ne l'avons vue que rarement à Nieuport et au Portel. Le pédicule se distingue par sa grande largeur : à son sommet, « il est aussi large que le corps « lui-même ; il se rétrécit ensuite en forme de coupe, « puis conserve la même largeur jusqu'à son extré- « mité basilaire ; là il s'élargit et s'épanouit en un « disque servant à le fixer. » (Fraipont).

Le pédicule est constitué par la pellicule perlée engaînant une substance axile dont la couche externe est très épaisse ; mais elle n'est pas différenciée en filaments. Le pédicule porte de fréquents étranglements et peut s'amincir plus que ne le montre Fraipont dans ses dessins.

Nous avons vu des formes analogues à celles que dessine Fraipont pl. VI fig. 26 : le pédicule paraît formé par la superposition de plusieurs étages consécutifs de substance. Le corps et les tentacules répondent en tous points à la description de Fraipont.

Nous avons observé deux vacuoles pulsatiles placées symétriquement à l'équateur du corps, près des bords droit et gauche. Le noyau est ramifié comme celui d'*Ephelota gemmipara*.

Ephelota gemmipara Hertwig. — Cette espèce est, avec les *Acineta tuberosa* et *livadiana*, la plus fréquente parmi les Tentaculifères marins, comme *Podophrya gelatinosa* est le plus répandu des Suceurs d'eau douce.

Nos observations sur ce type sont nombreuses.

La pellicule qui, pour Hertwig (76) et Maupas (81) ne s'étend pas sur les tentacules, les recouvre au contraire d'après les observations de Fraipont et les nôtres. Nous pouvons confirmer l'assertion de Fraipont par un fait irréfutable : ayant comprimé légèrement une *Ephelota gemmipara* sous le couvre-objet, le corps se détacha du pédoncule, la pellicule se fendit, tout le protoplasme en sortit, entraînant même le contenu des tentacules : la pellicule resta vide, formant un sac (la pellicule du corps) dont la paroi se continuait en une série de tubes minces (la pellicule des tentacules). De plus, les tentacules sont perlés comme le reste de la pellicule : ce sont ces perles que Hertwig décrit sous le nom de bâtonnets et que Fraipont appelle filaments spiraloïdes tentaculaires ; c'est à elles qu'il faut rapporter l'aspect granuleux de la pellicule et la striation transversale du pédicule.

La soude met les perles en relief, elle détache le corps de la pellicule, en dilatant tous ces organes.

Le pédicule est formé de la gaîne pelliculaire et d'un faisceau de filaments ; parmi ceux-ci, les plus extérieurs sont différenciés et forment une membrane

sous-pelliculaire intimement appliquée à la paroi du pédicule. Cette dernière semble pour ce motif très épaisse et composée de deux couches. L'épaisseur de cette paroi va diminuant de la base au sommet où elle est environ trois fois plus mince qu'à la base.

Le nombre des stries transversales dues, comme nous le savons, aux rangées successives de perles, peut dépasser 150 stries foncées et autant de bandes claires.

Ce pédicule se colore très fortement par la thionine, qui rend les stries beaucoup plus nettes, elles paraissent alors irrégulièrement espacées ; nous ne saurions dire si cette irrégularité existe sur le vivant. La quadrilatéralité du pédicule est souvent parfaitement régulière et étendue à toute la longueur du pédicule. L'annulation du pédicule est assez fréquente ; les anneaux représentent des traces de pliure (pl. XVII, fig. 7) ou des élargissements brusques (pl. XVII, fig. 8).

Il n'est pas exact que la base du pédicule s'enfonce assez profondément dans le périsarc de la Campanulaire qui sert souvent de support à cette espèce (Fraipont). Comme l'a très bien observé Maupas, le pédicule se termine par une cupule.

La longueur du pédicule d'*Ephelota gemmipara* varie entre un sixième du diamètre du corps et 18 fois cette longueur : on peut, bien que toutes les transitions existent, distinguer une var. *brevipes* et une var. *longipes*. Parfois un ou plusieurs *brevipes* se fixent sur le pédicule d'une *longipes* (pl. XXII, fig. 8). Le corps est extrêmement polymorphe, il est en général trapézoïde ou pyriforme, mais peut

être sphérique, ovale ou même bacilliforme (pl. XXII, fig. 3). Il peut enfin être tout à fait irrégulier.

La coloration du protoplasme est éminemment variable : nous l'avons vu jaune, vert, rouge, brun et incolore ; parfois aussi de nuance intermédiaire. Le cytoplasma est souvent bourré de sphères de tinctine.

Nous avons revu ces quatre plis dessinés par Hertwig qui partent de la base du corps et se dirigent vers le sommet ; souvent, le corps est quadrangulaire, chacun des plis devenant une arête.

Les tentacules ont des prolongements internes très nets ; extérieurement, les suçoirs préhenseurs peuvent se terminer en pointe ou finir brusquement par une extrémité arrondie, ou même renflée. Nous avons déjà signalé la ressemblance frappante qui existe entre les tentacules préhenseurs et les pseudopodes des Héliozoaires.

La fibrille musculaire décrite par Fraipont n'existe pas, c'est une simple apparence causée par la présence des perles, ainsi que nous l'avons exposé plus haut. La desoxygénation de l'eau déforme, plisse, ratatine les tentacules et surtout les tentacules préhenseurs (pl. VI, fig. 4). L'insertion de ceux-ci sur le corps est telle que lorsque l'animal est vu de dessus, ils paraissent s'insérer sur un cercle dont le centre serait occupé par les tentacules suceurs.

Comme l'a remarqué Fraipont, l'enkystement est très rare chez cette espèce.

Les vacuoles affectent une disposition caractéristique : quel que soit leur nombre (2, 3 ou 4), elles sont toujours placées à l'équateur du corps proto-

plasmique. Parfois, une vacuole supplémentaire est placée entre l'équateur et l'un des pôles du corps (pl. III, fig. 4 et pl. VI, fig. 7).

Nous devons signaler une disposition très curieuse que nous avons observée deux fois sur des *Ephelota gemmipara* tentaculées privés de leur pédicule. Un cône latéral très surbaissé s'était formé sur une des faces du corps du Suceur. Ce cône paraissait strié radiairement, grâce à la présence de rangées de cils dirigées de la pointe vers la base du cône (pl. XVI, fig. 10). L'animal était emporté par les courants de la préparation ou bien s'avançait par des mouvements saccadés et irréguliers, il s'est enfin placé sur un pédicule abandonné.

Nous avons assisté à la formation d'embryons chez cette espèce : au milieu des tentacules se forme non pas un bourgeon, mais deux bourgeons qui grandissent parallèlement en s'éloignant de la surface du corps, puis se rejoignent pour former un fer à cheval (pl. XIV, fig. 7). Celui-ci se creuse et dans la cavité prennent naissance des cils nombreux disposés en rangées régulières. Ces cils sont de véritables fouets qui ondulent doucement et ne battent pas l'eau d'un mouvement énergique comme les cils des Ciliés ; ils ondulent ensemble dans le même sens : le mouvement de va et vient total dure un cinquième de seconde.

De grosses granulations, souvent pigmentées, passent dans le cytoplasma du bourgeon, d'abord clair et finement granuleux ; aussi son aspect devient-il bientôt identique à celui du cytoplasma maternel.

Dans chaque branche du fer à cheval pulse une

vacuole contractile, composée de deux sphères adjacents, dont l'ensemble a la forme d'un biscuit. Ces vacuoles sont reliées par un canal très visible à la vacuole pulsatile maternelle. Ces vacuoles proviennent d'une division de la vacuole maternelle, division qu'atteste le canal qui les relie (pl. XIV, fig. 8). Plus tard, les vacuoles émigrent et se placent dans la courbure du fer à cheval (pl. XIV, fig. 9).

On remarque une différence assez notable entre la description de Fraipont et d'Hertwig et la nôtre, au sujet des embryons : pour ces deux auteurs, le bourgeon prend naissance par un petit prolongement du corps. Nous l'avons vu très nettement produit par deux bourgeons distincts, nous avons vu les cils occuper toute la concavité de l'embryon, tandis que ces auteurs ne les ont observés que sur les bords. Enfin, sur les embryons observés par nous, la concavité est beaucoup plus développée que sur ceux d'Hertwig et de Fraipont : elle intéresse toute une face du bourgeon.

Nous avons remarqué parfois des embryons se fixant sur des pédoncules abandonnés d'*Ephelota Gemmipara* (pl. XXII, fig. 8 *a*).

E. gemmipara se reproduit aussi par bourgeons tentaculés antérieurs ou latéraux, ovales, plus grands que les bourgeons ciliés, parfois plus grands que le corps maternel (pl. III, fig. 5) ; la couleur de leur protoplasme est identique à celle du cytoplasme maternel ; les cils font totalement défaut. Les tentacules sont minces, se développent peu à peu et pourvus de prolongements internes. Un pédoncule se développe graduellement sur ces embryons. Une

partie de ces faits a déjà été observée par Robin. Ishikawa signale chez *E. Bütschliana*, la coexistence de bourgeons ciliés et de bourgeons tentaculés.

Ce mode de division établit toutes les transitions entre la scissiparité et le bourgeonnement, au point de vue du volume du bourgeon ; c'est un bourgeonnement parce que les tentacules se développent graduellement dans le bourgeon. Tous les autres caractères de ce mode de reproduction le rattachent à la scissiparité.

Nous avons d'ailleurs observé chez *E. gemmipara* la scissiparité simple, transversale (pl. III, fig. 5) et longitudinale (pl. III, fig. 10) : allongement, étranglement, libération. Toutes les transitions existent entre cette scissiparité et celle qui donne naissance aux bourgeons tentaculés.

E. (Podophrya) Benedeni Fraipont est identique à *E. gemmipara*, comme le pensent Maupas (81) et Bütschli (87-89).

Les différences signalées par Fraipont entre ces deux espèces sont :

1° La couleur : *E. gemmipara* serait d'un jaune ou d'un brun rouge plus vif ; or nous avons vu *E. gemmipara* toutes les teintes : gris brun, jaune vert plus ou moins brun, brun jaunâtre parfois noirâtre, jaune gris, etc. Robin aussi affirme que la couleur varie beaucoup.

2° La forme des tentacules préhenseurs, généralement tronqués et même renflés au bout chez *E. Benedeni* et pointus chez *E. gemmipara*. Or, Robin dit : « On peut voir tous les suçoirs subuliformes très « aigus, plus longs que le corps n'est large sur

« certains individus, tous à l'état mousse et tron-
« qués sur d'autres et enfin en partie sous cette
« forme, en partie avec la première sur quelques-
« uns. On peut suivre encore les mêmes suçoirs
« larges à la base, effilés, terminés en pointes aiguës,
« se rétractant de manière à rendre leur extrémité
« libre mousse, comme tronquée et souvent élargie
« en bouton ou ventouse, ainsi que cela est constant
« chez les Acinètes. Le phénomène inverse s'observe
« souvent, c'est-à-dire qu'on voit s'allonger en pointe
« effilée les suçoirs à extrémité restée mousse pen-
« dant quelque temps parmi ceux qui rayonnent
« sous forme d'alènes aiguës. » L'on ne peut dire que cette observation se rapporte à *E. Benedeni*, car Robin a toujours vu des formes à pédoncule plus petit que celles de Hertwig, donc à fortiori que celles de Fraipont.

3° Le nombre et la grandeur des tentacules : nous avons observé toutes les transitions entre les chiffres de Fraipont et ceux d'Hertwig.

4° Un infléchissement à la partie supérieure du bourgeon, une longueur plus grande de ses cils et l'absence de l'invagination vue par Hertwig. Ce sont là de petits détails susceptibles d'être appréciés diversement par les auteurs et ne pouvant suffire à différencier deux espèces.

5° La longueur du pédoncule. Il atteint, dit Fraipont, jusqu'à 1mm12. Le plus long que nous avons observé mesurait 1mm15. Hertwig a rencontré, du reste, un pédicule de 0mm80.

6° La quadrilatéralité du pédoncule. Nous avons vu un grand nombre de pédoncules cylindriques,

beaucoup d'autres étaient quadragones ; à part ce caractère, les animalcules étaient absolument semblables.

Il faudrait alors mettre dans une espèce tous les individus à pédoncule quadrilatéral, et dans une autre tous ceux où il est cylindrique, si l'on admettait que ce caractère pût servir à différencier les deux espèces ; mais Fraipont confesse que, dans son espèce, le pédoncule est parfois cylindrique. De plus, la quadrilatéralité peut se montrer sur toute la longueur du pédicule ou seulement sur une très petite partie. Ce caractère est donc très variable. Il n'est pas du reste unique : le pédoncule de *Tokophrya Lyngbyi*, d'après nos observations, est tantôt polygonal, tantôt quadragone, tantôt cylindrique.

Nous avons, au contraire, des preuves que ces deux espèces sont identiques : nous avons vu sur un grand nombre d'individus à pédoncule quadragone les replis libres de la cuticule allant de la partie antérieure du corps vers le pédoncule, qu'Hertwig décrit et dont Fraipont ne parle pas. Nous avons observé et dessiné des individus dont le contour et les dimensions étaient semblables, trait pour trait, à ceux que l'on voit dans les dessins d'Hertwig, sauf pour le pédicule quadragone.

Maupas (81) a décrit sous le nom d'*Ephelota* (*Hemosphrya*) *microsoma* une espèce qui ne diffère d'*E. gemmipara* que par la longueur considérable de son pédicule proportionnellement au corps et par le petit nombre de tentacules : un tentacule suceur et une dizaine de tentacules préhenseurs.

Cette espèce est identique à *E. gemmipara*. En

effet, ce n'est pas la longueur absolue qui caractérise l'espèce ; l'exemplaire le plus grand observé par Maupas, mesurait 0mm,520, alors que le plus long pédicule d'*Ephelota gemmipara* observé par Hertwig, atteignait 0mm80 et qu'un exemplaire de Fraipont atteignait la taille de 1mm12. Celui que nous dessinons pl. V, fig. 8 mesurait 1mm15. Ce sont donc les petites dimensions du corps qui distingueraient l'espèce, plutôt que les grandes dimensions du pédoncule. La petitesse du corps et le nombre minime des tentacules prouvent que Maupas a tout simplement observé des embryons d'*E. gemmipara* fixés sur de longs pédicules abandonnés d'individus de même espèce.

Cette opinion repose sur trois bases :

1° Les pédicules d'*E. gemmipara* dépourvus de corps protoplasmiques sont loin d'être rares ;

2° Nous avons vu un embryon d'*E. gemmipara* se fixer sur un pédicule abandonné ;

3° Toutes les *Ephelota microsoma* que nous avons observées présentaient l'aspect caractéristique d'*Ephelota gemmipara* dont elles ne se distinguaient que par les petites dimensions du corps. L'individu dessiné par Fraipont, pl. IV, fig. 1, serait pour Maupas, une *E. microsoma.* Il possède cependant tous les caractères d'*E. gemmipara*, notamment cette particularité assez spéciale de la quadrilatéralité du pédicule.

En 1895, nous trouvâmes au Portel une forme qui ressemblait beaucoup extérieurement à *E. gemmipara*, mais qui s'en distinguait par la présence de deux variétés : une var. *brevipes* et une var. *longipes :*

le pédicule de la première atteignait en longueur au plus la moitié du diamètre du corps. La var. *longipes* se reproduisait par embryons ciliés ou bien par bourgeons tentaculés (pl. XIV, fig. 4 et 6) ; le pédoncule de ces embryons se formant graduellement, se raccordait au pédicule maternel, sur lequel il s'insérait. Le nouvel individu appartenait toujours à la var. *brevipes* et par conséquent ne se ramifiait jamais.

Nos recherches ultérieures ont démontré que cette espèce, appelée par nous *Dendrophrya gemmipara*, est identique à *E. gemmipara*. En effet, nous avons observé chez celle-ci une var. *brevipes* et une var. *longipes*, et nous avons vu qu'un ou plusieurs *brevipes* peuvent se fixer sur le pédicule d'une *longipes*. D'autre part, la formation de bourgeons tentaculés et pédiculés, décrite par nous sur *Dendrophrya*, existe aussi chez *E. gemmipara*.

Il n'y a donc plus aucune raison de séparer notre forme, de 1895, d'*Ephelota gemmipara*.

Ephelota (*Podophrya*) *pusilla* Koch et *E.* (*Hemiophrya*) *Thouleti* Maupas (81) se distinguent d'*E. gemmipara brevipes* par la forme du pédicule : au lieu d'être cylindrique, celui-ci est renflé à son insertion au corps. De plus, la longueur et la largeur du pédicule d'*E. pusilla* sont doubles de la longueur et de la largeur du pédicule d'*E. Thouleti*.

Mais si on remarque combien la forme et les dimensions du pédicule d'*E. gemmipara* sont variables ; si on se souvient du fait qu'*E. Thouleti* a été trouvée en compagnie d'*E. gemmipara* ; si on note que toutes les *E. Thouleti* ont été recueillies ensemble, dans une même récolte, c'est-à-dire dans les

conditions où on ne trouve d'ordinaire qu'une seule variété d'une même espèce (sans doute parce que toute la colonie provient d'un seul individu), on aura peine à croire que l'espèce de Koch et celle de Maupas ne soient pas identiques à une forme aussi répandue et aussi polymorphe qu'*E. gemmipara.*

Podocyathus diadema Kent. — Le genre *Podocyathus*, créé par Kent (80-82) se distingue par la présence simultanée d'une loge, d'un pédicule, de tentacules suceurs et de tentacules préhenseurs. Une *Podocyathus* est une *Acineta* qui possède deux espèces de tentacules, ou, si l'on veut, une *Ephelota* pourvue d'une loge.

Cette espèce est le type le plus complet des Tentaculifères, puisque il réunit toutes les différenciations et toutes les productions pelliculaires qui peuvent se rencontrer dans le groupe. Elle est le type morphologique des Tentaculifères, dans le sens où Delage et Hérouard ont employé ce terme. C'est, de plus, une espèce très élégante. La seule espèce connue de ce genre, *P. diadema*, a été trouvée par Kent à Jersey, sur des Hydroïdes et des Bryozoaires. Cette forme est très répandue, nous l'avons trouvée assez abondante à Concarneau, Roscoff et Nieuport, sur les mêmes supports que Kent, notamment sur *Campanularia.*

La description de Kent est exacte, mais incomplète. Il n'a pas vu la reproduction, ni les variations de forme que l'espèce présente ; aussi devons-nous compléter ses observations.

Le pédicule, le corps et les tentacules sont recouverts d'une pellicule perlée qui forme en outre la

loge. La substance axiale du pédicule est différenciée en un faisceau de filaments dont la couche externe constitue une membrane sous-pelliculaire assez épaisse. Ces filaments pénètrent dans la loge en un pinceau un peu divergent qui disparaît bientôt. Cette différenciation dans le pédoncule caractérise l'adulte (pl. XVI, fig. 3). Le pédicule est parfois contourné vers sa base, il peut être onduleux dans tout son trajet. il est cylindrique et ne se rétrécit dans aucune de ses parties, mais s'évase très légèrement à son sommet. Sa base est formée par une cupule.

L'axe de la loge prolonge celui du pédicule ou bien forme avec lui un angle qui n'est jamais plus grand qu'un angle droit.

La loge est conique (pl. XVI, fig. 3, pl. I, fig. 5 et IX, fig. 5), cupuliforme (pl. III, fig. 6 et IX, fig. 4), pyriforme ou oviforme ; elle n'est jamais ogivale ; le plancher de la loge est un plateau à bord relevé (donc, si l'on veut, un cylindre bas, dont la base supérieure serait enlevée) ; ce bord s'insère sur le sommet de la loge dont il ferme la cavité. Dans ces conditions, le corps de l'animal, limité par ce plancher rectiligne, forme une demi sphère, ou un demi ovoïde dont une partie seulement dépasse le sommet de la loge (pl. I, fig. V et XVI, fig. 11). L'union du bord relevé du plancher de la loge et du sommet de celle-ci est constituée par un bourrelet circulaire qui porte quelquefois des stries radiaires extrêmement fines ; ces stries, dues aux rangées de perles, prolongent les stries longitudinales de la loge.

Le bourrelet peut être circonscrit par un sillon, encerclé lui-même par un autre bourrelet. Ces deux

bourrelets successifs forment un véritable soufflet d'accordéon qui permet au corps de sortir de la loge ou d'y rentrer à son gré. Il doit être d'une utilité considérable en cas de choc, car il joue le rôle d'un ressort (pl. III, fig. 6).

Les animalcules dont le corps hémisphérique ou hémi ovalaire passe à la forme d'une poire quelquefois étranglée en son milieu, transitent vers une seconde variété, très caractéristique, qui ressemble à un cône, ou plutôt à un clocheton chinois renversé, terminé souvent par un prolongement divergeant en quatre filaments ; ceux-ci, un peu flexueux, viennent s'insérer symétriquement sur la paroi interne de la base de la loge (pl. VII, fig. 9) formant deux à deux un V renversé. Le prolongement qui supporte ces quatre branches a environ un tiers de leur longueur ; les branches et les prolongements sont plus minces qu'un tentacule ; ils paraissent formés par la pellicule intérieure seule ou contenant très peu de cytoplasma et servent, semble-t-il, à fixer le corps à la loge. Il paraît, dans cette variété, ne point exister de plancher de la loge. La partie de l'animal extérieure à la loge forme une proéminence médiane, en forme de dôme aplati ; un sillon l'entoure, limité vers l'extérieur par un bourrelet circulaire.

La cavité de la loge et celle du pédoncule sont colorées en rose par l'éosine.

La loge est, non pas mucilagineuse, comme le dit Kent, mais semblable à celle de toutes les autres *Acineta*, c'est-à-dire chitineuse ; mais elle est remarquable par sa ténuité et sa diaphanéité. Elle est

souvent striée ou crénelée transversalement (pl. I, fig. 3, pl. IX, fig. 4, pl. XVI, fig. 3) ; mais ce phénomène n'est pas constant : la loge peut être parfaitement lisse (pl. III, fig. 6). Les réactifs la plissent et la ratatinent complètement.

Les tentacules montrent des perles très nettes. L'extrémité des 20 ou 40 tentacules préhenseurs est arrondie. Ils sont souvent coudés, ondulés, flexueux. Très fréquemment, tous sont recourbés vers le centre de l'animal, formant donc une couronne convexe extérieurement, concave intérieurement. Les tentacules suceurs, au nombre d'une dizaine, sont courts et gros ; ils se terminent par une cupule concave, dont le diamètre dépasse notablement celui du tentacule. Le canal et le prolongement interne sont très facilement visibles sur les individus fixés au chlorure mercurique et colorés à l'éosine.

Il arrive souvent que tous les tentacules suceurs soient rétractés à la fois (pl. XVI, fig. 3) ; d'autres fois, tous les tentacules préhenseurs disparaissent (pl. VII, fig. 9). Ces tentacules suceurs sont régulièrement répartis sur le sommet du dôme central ; un cercle de tentacules préhenseurs les entoure (pl. I, fig. 3).

Le cytoplasma est incolore, ou d'un vert analogue à celui des Diatomées ; il est clair, non granuleux.

La vacuole est toujours elliptique et latérale ; il y en a 1, 2, 3 ou 4. Elles sont souvent très rapprochées du bord antérieur ; fait bizarre, la vacuole est toujours distendue chez les *Podocyathus diadema* fixées par les réactifs ; elle est parfaitement conservée dans

sa forme naturelle, très bien limitée par une ligne sombre, et semble avoir une membrane.

Le noyau est rubané, contourné et ramifié comme celui des *Ephelota*. Le centrosome est très net, accolé à l'une des branches du noyau.

La reproduction a lieu par des bourgeons externes : sur le dôme médian, au milieu des tentacules, se forme une élevure qui grandit en un bourgeon tentaculé de dimensions assez considérables par rapport à l'animal ; sa forme est celle d'une semelle ; il est très aplati de haut en bas ; le plus souvent, deux bourgeons sont produits à la fois, mais lorsqu'un animal jeune bourgeonne, il n'émet qu'une seule gemme (pl. XVII, fig. 5).

Le bourgeon, dès sa fixation, secrète le pédicule qui prend dès l'abord ses dimensions définitives et pénètre dans le corps par un dôme, comme le pédicule des *Ephelota* ; sa base se termine par une cupule (pl. I, fig. 7). Le pédicule n'est pas encore différencié, il n'y a ni filaments, ni couche sous-pelliculaire. Le corps protoplasmique a la forme d'un sphéroïde aplati d'avant en arrière.

Ensuite, la pellicule se détache partiellement et forme la loge.

Le fait que la jeune *Podocyathus* secrète rapidement tout son pédicule et sa loge, malgré ses petites dimensions, prouve la présence dans son corps d'une quantité considérable de chitine ou de substance chitinogène. L'avantage de la sécrétion immédiate du pédicule se comprend aisément. Ce n'est que lorsqu'il est assez long que l'animal a chance de capturer une proie.

La jeune *Podocyathus* possède un noyau en fer à cheval, une seule vacuole contractile, un très petit nombre de tentacules suceurs ; alors que sa loge est à peine formée, il peut déjà émettre une gemme.

On voit par cette description combien *Podocyathus diadema* est une forme différenciée et perfectionnée.

L'espèce décrite par Kent (80-82) sous le nom d'*Actinocyathus cidaris* est identique à *Podocyathus diadema* : le pédoncule, la loge, le corps sont semblables : mêmes formes, mêmes striations, mêmes apparences, mêmes dimensions ; de plus, ces formes ont été trouvées toutes deux à Jersey : la seule différence réside dans les tentacules, qui, chez *Actinocyathus cidaris*, sont échinulés. Or, cet aspect que nous avons observé souvent chez de nombreuses espèces, provient simplement de la désoxygénation de l'eau et des conditions défavorables dans lesquelles se trouvent les Suceurs. Nous avons décrit en détail plus haut le processus de dégénérescence des tentacules, et nos observations sur ce point nous ont montré des aspects si semblables à ceux des tentacules d'*Actinocyathus cidaris* que nous n'avons pas le moindre doute au sujet de l'identité que nous proposons. Il faut dire du reste que Kent a vu seulement quatre exemplaires de cette espèce ; ils provenaient de la dilacération d'une Éponge (*Grantia compressa*), dilacération qui n'avait pu se faire sans secousses multiples, prouvées du reste par ce fait que Kent a trouvé dans sa préparation un corps protoplasmique d'*Actinocyathus cidaris* séparé de sa loge : il est donc naturel que dans ces conditions défavorables, les tentacules se soient

altérés. Chez un exemplaire de *Podocyathus diadema*, nous avons observé une altération encore plus marquée dans la forme des tentacules : ceux-ci formaient des prolongements irréguliers sur lesquels aucune structure n'était plus visible (pl. IX, fig. 5).

Lorsque les tentacules de *Podocyathus diadema* sont plus ou moins rétractés ou altérés et que sa loge est crénelée, il importe de pouvoir la distinguer de *Acineta crenata* :

1° La loge de *Podocyathus diadema* vacille sur le pédicule à tous les mouvements du liquide ;

2° La forme est celle d'un cône régulier, plus court que celui d'*Acineta crenata* : elle est très comparable à celle d'un chapeau de clown ;

3° Sauf dans la seconde variété, très facilement reconnaissable, le plancher de la loge n'est presque pas concave et les bords en sont très élevés.

BIBLIOGRAPHIE.

Sont imprimés en petits caractères les titres des travaux qui, cités au cours de notre mémoire, n'ont cependant pas trait aux Acinétiens. L'ensemble des titres en grand texte forme donc la bibliographie des ouvrages relatifs aux Tentaculifères, aussi complète qu'il nous a été possible de l'établir.

A. f. m. An = Archiv für mikroskopische Anatomie.
C. R. Paris. — Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris.
J. R. M. S. = Journal of the royal microscopical Society (Londres).
Z. f. w. Z. = Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie.

Alder, An account of three new species of animalcules (Ann. Mag. Nat. Hist., 1851, t. 7, sér. II).

Andrusov, Infusorii Kerchenskoi buxte (Trudui St Peterb. Nat. 1886, XVII, p. 256).

Archer, Acineta (Quart. Journ. Mic. Sc., 1875, t. 15).

Badcock, Notes on Acinetina (J. R. M. S., 1880, t. 3).

Baker, The Microscope, 2 vol. London 1743-53.

— Beyträge z. Gebrauch. d. microsc. Augsbourg 1754.

Balbiani, Note relative à l'existence d'une génération sexuelle chez les Infusoires (J. de la physiol., 1858, t. 1, p. 347 ; Ann. Mag. Nat. Hist., 1858, t. V, n. 2 ; C. R. Paris, 1858, t. 46, p. 628).

— Évolution des microorganismes parasites (C. R. Paris, 1860, t. 51, p. 319).

— Recherches sur les phénomènes sexuels des Infusoires (J. de la physiol. 1861, t. 4).

— Observ. sur *Dinidium nasutum* (Arch. zool. exp., 1873, t. 2, p. 363)

— Les Acinétiens (J. micr. Paris, 1887-88).

— Sur la formation des monstres doubles chez les Infusoires (J. An. et Physiol., mai-juin 1891, t. 27).
— Centrosome et Dotterkern (J. An. et Physiol., 1893, t. 29).
Bergh, Ueber Theilungsvorgang bei Dinoflagellaten (Spengel's Zool. Jahrb., 1886, t. 2, p. 73).
Bessels, *Haeckelina gigantea* (Jen. Zeitschr., t. 9, p. 265).
Blanc, Les Difflugies de la faune profonde du lac Léman (Recueil inaug. de l'Un. Lausanne, 1892).
Blochmann, Ueber eine Metamorphose in Ovarialeier (Verh. nat. med. Ver. Heidelberg, 1884).
— 1, Kleine Mittheilungen über Protozoen (Biol. Centralb., 1894, t. 14, p. 82).
— 2, Ueber Kerntheilung bei *Euglena* (Biol. Centralb., 1894, t. 14, p. 194).
— 3, Zur Kentniss v. *Dimorpha nutans* (l. c. p. 197).
Bokorny, Zur Proteosomenbildung in den Blättern der Crassulaceen (Ber. d. d. bot. Ges. 1892).
Borgert, Beiträge zur Kenntniss des in *Sticholonche zanclea* und Acanthometridenarten vorkommenden Parasiten (Z. f. w. Z., t. 65, p. 141, 1897).
Bory de St Vincent, in Encycl. méthod., T. 2, Histoire naturelle des zoophytes, Paris, 1824.
Buck, Ueber die ungestielte Varietät der *Pod. fixa* (Ber. Senck. Ges. Frankfurt, 1884).
Bucke, Die Acineten im Aquarium (Zool. Garten, 1875, t. 16).
Butschinski, Die Protozoen der Salzsee-Limane bei Odessa (Zool. Anz., t. XX, p. 194).
— Die Fauna Odessaer Salzseeen (Limane) (en russe).
Bütschli, 1, Studien über die erste Entwickelungsvorgänge der Eizelle (Abh. Senck. Ges. Frankfurt a. M., 1876, t. 10) (Note prél. Z. f. w. Z., 1875, t. 25).
— 2, Ueber Entstehung des Schwärmsprösslings der *Pod. quadripartita* (Jenaische Zeitschr., 1876, t. 10).
— Ueber den *Dendrocometes paradoxus* (Z. f. w. Z., 1877, t. 28, p. 49).

— Beiträge z. Kenntniss der Flagellaten und einige verwandte Organismen (Z. f. w. Z., t. 30, 1878, p. 205).

— Protozoa (Bronn's Klassen u. Ordnungen des Thier-Reichs, p. 1842 à 1945, t. 3, 1887-89).

— 1, Weitere Mittheilungen über die Structur des Protoplasmas (Biol. Centralbl., 1890, t. 10 ; Verh. Nat. Med. Ver. Heidelberg, 1891, t. 4).

— 2, Ueber Bau der Bakt. u. verwandte Organismen. Leipzig, 1890

Carter *in* Ann. Mag. Nat. Hist., vol. 18, 1856 et vol. 20, 1857, p. 37.

— Notes and corrections on the organisation of Infusoria (loc. cit., 1861, t. 8, sér. III).

— On the fres hand saltwater Rhizopoda of England and India (loc. cit., 1865 t. 15, 3me série).

Cavolini, Memorie p. serv. alla storia de Polipi marini Naples, 1785 (trad. all. Nüremberg, 1813).

Cienkowsky, 1, Mélanges biologiques tirés du Bull. Ac. St-Pétersb., 1855, t. 2.

— 2, Bemerkungen über Steins Acinetenlehre (Bull. phys-math. Ac. St-Pétersb., 1855, t. 13 ; Quart. Journ. Mic. Sc., 1855, t. 5).

— 3, Ueber Cystenbildung bei Infusorien (Z. f. w. Z., 1855, t. 6).

— *in* A. f. m. An., t. 12, 1876, p. 33.

Claparède et Lachmann, Études sur les Infusoires, Genève (Ann. Inst. nat. genevois, 1857-60, t. 5-7).

Clarke, Die Biologie des Alveolarsarkoms (Centralb. f. Bakter. u. Parasitenk., 1895, p. 604).

Cocks, *in* Sc. Gossip, 1880, t. 16, p. 79 et 155 (J. roy. Mic. Soc., 1880, p. 470 et 665).

Cohn, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Infusorien (Z. f. w. Z., 1851, t. 3 ; 1853, t. 4).

— Ueber die Cuticula der Infusorien (Z. f. w. Z., 1854, t. 5, p. 422).
— Ueber Fortpflanzung v. *Nassula elegans* (Z. f. w. Z., 1857, t. 9, p. 143).
Crawley (Howard), A flagellated Heliozoan (Amer. Nat., 1900, t. 34, p. 255).
Daday, Eine Acinete aus dem Golf von Neapel (Termész. Füzet., 1888, t. 11).
— *in* Mitth. a. d. zool. Station Neapel, 1886, p. 481.
Dangeard, Les Acinètes (Le Botaniste, 1890, t. 2).
Davidoff, Untersuchungen z. Entwicklungsgeschischte d. *Distaplia magnilarva* (Mitth. Neapel, 1889-91, t. 9).
Delage, La structure du protoplasma et les théories sur l'hérédité et les grands problèmes de la biologie générale. Paris, Reinwald, 1895.
Delage et Hérouard, Traité de zoologie concrète. Les Protozoaires. Paris, 1896.
De Fromentel, Études sur les Microzoaires. Paris, 1876.
Dujardin, Histoire naturelle des zoophytes infusoires, Paris, 1841.
Duval, Précis d'histologie. Paris, 1895.
Eberhard, Zweite Abhandl. über Infusorienwelt. Programm der Realschule Coburg. Ostern 1862.
— *in* Z. f. w. Z., t. 18, p. 120.
Eckhard, Die Organisationsverhältnisse polygastrichen Infus. (Arch. f. Naturgesch. 1846, p. 209).
Ehrenberg, Ueber die Entwickelung u. die Lebensdauer Infusionsthiere (Abh. Berl. Akad. 1831, p. 1 ; Ann. sc. nat. (2) Zool. I 1834, p. 199, II p. 129 ; Isis 1834, p. 85).
— *in* Monatsber. Ak. Wiss. Berl., 11 déc. 1837.
— Die Infusionsthierchen, Leipzig, 1838.
— Diagnosen 274 neuen Infusorien (Monatsber Ak. Wiss. Berl. 1840, p. 197).

— Ueber die seit 27 Jahren noch wohl erhaltenen Organisationspräparate des mikroskopischen Lebens (Abh. Berl. Akad. 1862, p. 39-74).

Eichwald, Beiträge zur Infusorienkunde Russlands (Bull. Soc. Nat. Moscou 1844, t. 17; 1847, t. 20).

Eismond, Zur Frage über den Saugmechanismus bei Suctorien (Z. Anz., 1890, t. 13).

— Uber die Entstehung der Saugröhren bei *Dendrocometes paradoxus* (Z. Anz., 1891, t. 14).

— Studya nad Pierwotniakami okolic Warszawy (Pamietnik Fizygograficzny, 1895, p. 97).

Engelmann, Ueber Fortpflanzung v. *Epistylis* (Z. f. w. Z., 1860, t. 10).

— Zur Naturgeschischte der Infusorien (l. c. 1862, t. 11, p. 347).

— Ueber Entwickelung u. Fortpflanzung von Infusorien (Morph. Jahrb., 1876, t. 1, p. 573).

— 1, Ueber Gasentwicklung im Protoplasma lebender Protozoen (Z. Anz., 1878, t. 1).

— 2, Zur Physiologie der contractilen Vacuole der Infusions thiere (l. c.).

Entz, Die Infusorienfauna Salzseen zu Thorda u. Szasmosfalva (Jahrb. der 18 Wanderversamml. ungar. Aertzte u. Naturf. 1876) (en hongrois).

— Gasentwicklung im Protoplasma der Protozoen (Z. Anz., 1878, t. 1).

— Ueber einige Infusorien des Salzteiches Szamosfalva (Termesz. Fuzetek 1879, t. 3).

— Ueber Infusorien des Golfes v. Neapel (Mitth. Neapel, 1884, 13, p. 289).

— Beiträge z. Kenntn. der Infusorien (Z. f. w. Z., 1882, t. 38, p. 167).

— Studien über Protisten, t. 1, Budapest, 1888.
— Fauna regni Hungariae. Caelenterata. Protozoa. Budapest 1896.

Erlanger, Zur Kenntniss einiger Infusorien (Z. f. w. Z. 1890, t. 49).
Fabre-Domergue, Recherches anatomiques et physiologiques sur les Infusoires ciliés (Ann. sc. nat. et zool., t. 5, 1888).
— Sur le système vasculaire contractile des Infusoires ciliés (Soc. biol. 1890).
— Étude sur le *Vrachelius ovam* (J. An. et phys. 1891).

Florentin, Études sur la faune des mares salées de Lorraine (Thèses de Nancy, Paris, Masson, 1899).
Focke, Andeutungen über Ergebnisse seiner ferneren Untersuchungen über polyg. Infusorien (Amtl. Bericht der 22 Versamml. deutsch. Naturf. u. Aertzte Bremen, 1845, II, p. 110).

Fol, Recherches sur la fécondation, 1879.

— Sur le *Sticholonche zanclea*. Genève 1885.

— Sur l'œuf et ses enveloppes chez les Tuniciers (Rec. zool. suisse, 1884).

Forel, Les microorganismes pélagiques des lacs de la région subalpine (Rev. sc. Paris 1887, t. 39 ; Bull. soc. Vaud. Lausanne 1888, t. 25).
Fraipont, Recherches sur les Acinétiniens de la côte d'Ostende (Bull. Ac. Belg., 2e série 1877, t. 44, nº 12 ; 1878, t. 45, nºs 3 et 4).
Franzé, Beiträge zur Morphologie des *Scenedesmus* (Termész. Füzet. 1892, t. 15).
Freuzel in Bibl. zoologica, t. 2, 1890-92, hft 2.
— Ueber einige merkwürdige Protozoen Argenteniens (Z. f. w. Z., 1892, t. 53).
Fric et Vavra. Untersuchungen über Fauna der Gewasser Böhmens (Arch. f. naturw. Landes

durchforsch. v. Böhmen, t. 9, 1894, n° 2, p. 41).

Gourret et Rœser, Les protozoaires du Vieux Port de Marseille (Arch. zool. exp., 1886, t. 4 et 6, 2e série).

— Contribution à l'étude des protozoaires de la Corse (Arch. biol., 1888, t. 8).

Greeff, Beobachtungen über Fortpflanzung von Infusorien (Sitz. ber. niederrhein. Ges. Bonn, 1868, p. 90).

— Ueber Radiolarien und radiolarienartige Rhizopoden süssen Wassers (A. f. m. An., t. 11, 1875, p. 1).

— Ueber einige in Erde bbenden Amoeben (A. f. m. An., t. 2, p. 299).

— Studien über Protozoen (Sb. Ges. Marburg, 1888, p. 134).

Grenacher in Z. f. w. Z., t. 19, 1869, p. 292.

Grenfell Temporary encystment among infusoria (Science gossip 1886 ; J. Roy. Mic. Soc. 1886).

Griemen, La mer Caspienne et sa faune (en russe) 1ère partie. St Pétersbourg, 1876.

Gruber. Kleine Beiträge z. Kenntniss Protozoen (Ber. Verh. naturf. Ges. Freiburg 1879, t 7, p. 533)

— Untersuchungen über einige Protozoen (Z. f w. Z. t. 38, 1883, p. 45).

— Die Protozoen des Hafens v. Genua (Nov. Act. Acad. C. L. C. N. Cur., 1884, t. 46, p. 475).

— Enumerazione d. protozoi raccolti nel porto di Genova (Res ligusticæ n° 4 ; Ann. d. Mus. civico stor. nat. Genova, 1888, t. 5).

Hæckel, Generelle Morphologie.

— 1, Report on the Radiolaria collected by H. M. S. Challenger 2d part. Rep. of scientific results, 1887, t. 18, 2e partie.

— 2, Die Radiolorien, 1887.

Haller Beiträge z. Kentniss der *Læmodipodes filiformes* (Z. f. w. Z., t. 33, 1880).
Hartog, On an undescribed Acinetan (Proc. of the Manchester lit. a. phil. Soc.).
Heidenhain, Neue Untersuchungen über die Centralkörner (A. f. m. An. 1894, 5e série, t. 43, p. 680).
Henneguy, Leçons sur la cellule, Paris 1896.
Hertwig, Ueber *Podophrya gemmipara* (Morph. Jahrb. 1876, t. 1).
— Studien über Rhizopoden (Jen. Zeitsch. f. Naturw., 1877, t. 11, p. 327).
Hertwig et Lesser in Arch. f. Mikr. An., Suppl. 1874, p. 57.
Hincks, On the Protozoon *Ophryodendron abietinum* (Quart. J. Mic. Sc., 1873, t. 13, nouv. série).
His, Ueber den Keimhof oder Periblast der Selachier (A. f. An. u. Phys., Anat. Abth., 1897).
Hofer, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des Kerns auf das Protoplasma (Iena. Z., 1889, t. 24).
Holt, Additions to the invertebrate fauna of St Andrews Bay (Ann. M. Nat. Hist., t. 8, série 6, 1891, p. 182).
Huxley, Anatomie des Invertébrés.
Imhof, Studien zur Kentniss der pelagischen Faunen der Schweizerseeen (Z. Anz., 1883, t. 6) (Note prélim.).
— Resultate meiner Studien über pelagischen Faunen kleineren und grösseren Süsswasserbecken der Schweiz (Zeitschr. f. wiss. Zool., t. 40, 1884, p. 184).
— Weitere Mittheilungen über pelagische u. tiefseefauna der Süsswasserbecken (Z. Anz., 1885, t. 8, p. 160).

— Notizen über die pelagische Thierwelt (Z. Anz., 1890, p. 372, t. 13).

Ishikawa, Ueber eine in Misaki vorkommende Art von *Ephelota* und über ihre Sporenbildung (J. Coll. of Sc. of Japan, t. 10, 1896, p. 119).

Janosik, Structure de l'œuf des Mammifères (Bibliogr. anat I, 1893).

Jatta, Sulle forme che assumo il nucleo vitellino delle Asterie (Atti Ac. Napoli, 1882).

Johnson, The plastogasmy of *Actinosphærium* (J. of Morph., 1894, t. 5, p. 269).

Julin, Le corps vitellin de Balbiani (Bull. Sc. Nord Fr. et Belg., 1893, t. 25, p. 295).

Karawaiew, Beobachtungen über die Structur und Vermehrung von *Aulacantha scolymantha* (Z. Anz., 1895, t. 18, p. 286 et 293).

Kellicott, Fresh-water Infusoria (Proc. Am. Soc. Mic., 1885, 8th Ann. Meet., p. 38 — J. R. Mic. Soc., 1885, t. 6, p. 634).

— in the Microscope 1886, t. 6 (J. R. Mic. Soc., 1886).

— New Infusoria (The Microscope 1887, t. 7, p. 226 — J. R. Mic. Soc., 1887).

S. Kent, Notes on marine Infusoria (Trans. Birmingham N. Hist. Soc. 1880 — Midland Naturalist, 1880, t. 3).

— A Manual of the Infusoria. 3 vol. 1880-82. Londres. David Bogue.

Keppen 1, Obs. sur les Infusoires tentaculifères (Mem. soc. nat. Odessa 1888, t. 13) (en russe).

— 2, Obs. sur les sphères embryonnaires de *Podophrya quadripartita* (l. c., p. 205) (en russe).

Keuten, Die Kerntheilung v. *Euglena viridis* Z. f. w. Z., 1895, t. 60).

Kirk, New Infusoria of Zealand (Ann. Mag. Nat. Hist., 1887, t. 19, 5ème série, p. 439).

Koch, Zwei Acineten auf *Plumularia setacea*, 1876, Jena, Ellis.
Kœppen, *Amœbophrya Sticholonche* (Z. Anz., 1894, t. 17).
Kofoid, A report upon Protozoa observed in Lake Michigan during the summer 1894 (Michigan Fish Commission, bulletin nº 6).
Korotneff, Zoologische Paradoxen (Z. f. w. Z., 1891, t. 51).
Korschelt, Beitr z. Morphologie u. Physiologie d. Zellkerns (Z. Jahrb., Abth. f. An., t 4. 1889).
Kunstler, Contribut. à l'étude des Flagellés (Bull. Soc. Zool. Fr., 1882).
— Nouvelle contribution à l'étude des Flagellés (id.).
Kunstler et Busquet, Recherches sur les grains rouges (C. R., 6 déc 1897).
Lachmann, Ueber die Organisation der Infusorien (Müller's Archiv, 1856).
— in Ann. Mag. Nat. Hist., 1858, t. 19, 2ᵉ série.
— 1, Ueber contractile Blasen bei Infusorien (Verh. Naturhist. Ver. preuss. Rheinlande, 1859, t. 16).
— 2, Parasiten des Brunnen-Flohkrebses (Sitz. ber. niederrh. Ges. Bonn, 1859, t. 16, p. 33).
— 3, Neue Infusorien (Verh. Naturhist. Ver. preuss. Rheinlande, 1859, t. 16, p. 91).
Lameere, A propos de la maturation de l'œuf parthénogénétique. Bruxelles, 1890.
Lauterborn, Protozoenstudien I (Z. f w. Z, 1895, t. 60, p 167).
— 1, Diagnosen neuer Protozoen aus dem Gebiete des Oberrheins (Z. Anz., 1896, t. 19, p. 14)
— 2, Untersuchungen über Bau, Kerntheilung und Bewegungen der Diatomeen. Leipzig, Engelmann, 1896.
Le Dantec, Théorie nouvelle de la vie. Paris, Alcan, 1897.
— L'individualité et l'erreur individualiste. Paris, Alcan, 1898.
— Evolution individuelle et hérédité. Paris, Alcan, 1898.
Leidy in Proc. Ac. Nat. Hist. Philadelphie, 1874.
Levick, On *Dendrosoma radians* (Trans. Birmingham

Nat. Hist. Soc., 1880 ; Midland Natural., 1881, t. 3).

Lieberkühn, Ueber Protozoen (Z. f. w. Z., 1856, t. 8).

— Ueber Bewegungserscheinungen der Zellen (Schriften z. Beförd d. Ges. naturw. z. Marburg, 1870, t. 9).

Margó Tivadar, Azalagtani adatok s. a. Brest-Buda ázalagfaunájának rövid rendszeres átnézete (Math. term. ; tud. Közl. M. tud. Akad. III. Köt. 1865).

— Budapest és Környéke állattani tekintetben. Budapest, 1879.

Maskell, On the freshwater Infusoria of the Wellington District (Trans. New Zealand Instit. t. 19, 1886, t. 20, 1887).

Maupas, Sur l'organisation et le passage à l'état mobile de la *Pod. fixa* (Arch. zool. exp. 1876, t. 5) (Note prél. C. R., t. 83).

— Contribution à l'étude des Acinétiens (Arch. zool. exp., 1881, t. 9).

— 1, in C. R., t. 95, 1882, p. 191.

— 2, Sur les Suctociliés (C. R., t. 95, p. 1381, 26 déc. 1882 et t. 96, p. 516, 19 févr. 1883).

— Sur la conjugaison des Paramécies (C. R., 1886, t. 102).

— Sur la puissance de multiplication des Infusoires ciliés (C. R., 4 avril 1887).

— Recherches expérimentales sur la multiplication des Infusoires ciliés (Arch zool exp., 1888, t. 6).

— Le rajeunissement karyogamique chez les Ciliés (l. c., 1889, t. 7).

Mayer, Carcinologische Mittheilungen (Mitth. Neapel, 1878).

Meckel, Micrographie einiger Drüsenapparate der niederen Thiere (Müller's Archiv, 1846)

Meczníkow, Ueber die Gattung *Sphærophrya* (Arch. f. An. u. Phys., 1864).

Mereschkowsky, Studien über Protozoen des Nördlichen Russlands (A. f. m. An., 1879, t. 16).
— Matériaux pour la faune de la Mer Noire (Trav. Soc. St Pétersb., 1880, t. 8) (en russe).
— On some new or little known Infusoria (Ann. Mag. N. Hist., 1881, vol. 7).
— Les Suctociliés (C. R., t. 95, p. 1232, 11 déc. 1882).
— Sur les Infusoires suctociliés (l. c. t. 96, p. 276, 22 janv. 1883).

Mertens, Recherches sur la signification du corps vitellin de Balbiani (Arch. biol., 1893, t. 18).

Milne, On a new tentaculiferous Protozoon (Proc. phil. Soc. Glasgow, 1886-87, t. 18, p. 48 ; J. R. Mic. Soc., juin 1887).

Mitrophanow, Étude sur l'organisation des Bactéries (Journ. intern. d'An. et Phys., 1893, t. 10).

Mœbius 1, Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kielerbucht (Arch. Naturgeschichte, 1888, t. 54).

— 2. Brüchstücke einer Rhizopodenfauna der Kielerbucht (Abh. Ak. Wiss. Berlin, 1888).

Montgazon (Brumauld de), Monographie des Protistes.
Müller, Animalc. infusoria. Hafniæ et Lipsiæ, 1786.
Nutting, Description of supposed new species of Acinetan (Amer. Nat., 1888, t. 22, p. 13 ; J. R. Mic. Soc., 1888).
Pallas, Elenchus Zoophytorum sist. gener. Haggicomitat, 1766.
Parietti, Intorno ai Protisti della Valtravaglia (Boll. Sc. Pavia, 1882, t. 4).
Parona, Delle Acinetine in generale e di una nuova

forma (l. c. 1880, t. 2 — Arch. sc. phys. nat. Genève, 1881, t. 5, 3ème période).

— *Acineta dibdalteria* (Arch. sc. phys. nat. Genève, 1881, t. 5 — Trans. Roy. Mic. Soc. 1881 — Ann. M. N. Hist. 1881).

— 1, I protisti della Sardegna (Boll. Sc. Pavia, 1882, t. 4).

— 2, Di alcuni nuovi protisti (Atti Soc. Ital. Sc. N. Milano, 1882, t. 26 ; Journ. Microgr. Paris, 1883, 7ème année, t. 1).

— 1, Diagnosi di alcuni nuovi Protisti (Boll. Sc. Pavia, 1883, p. 45) (note prél.).

— 2, Essai d'une protistologie de la Sardaigne (Arch. sc. ph. nat. Genève, 1883, t. 10).

— Materiali per la fauna dell isola di Sardegna (Boll. Sc. Pavia, 1884, t. 6).

Penard, Études sur quelques Héliozoaires d'eau douce (Arch. biol. t. 9, 1889, p. 123 et 419).

— 1, Die Heliozoen der Umgegend von Wiesbaden (Jahrb. Nassauer Ver. f Naturk., t. 43, 1890)

— 2, Études sur les Rhizopodes d'eau douce (Mém. Soc. phys nat. Genève, t. 31, 1890, nº 2).

— 3, Ueber einige neue oder wenig bekannte Protozoen (Jahrb. Nass. Ver. f. Naturk., 1890, t. 43).

— Sur un Héliozoaire nageur, *Myriophrys paradoxa* (Arch. sc. phys. et natur., 1897, t. 4, p. 285).

Perty, Zur Kentniss kleinster Lebensformen, Berne, 1852.

Pineau, Recherches sur le développement des animalcules infusoires des moisissures (Ann. sc. nat., III, Zool., t. 3, 1845, p. 182 ; suppl. t. 4, 1845, p. 103).

— Observations sur les animalcules infusoires (l. c. t. 9, 1848, p. 99).

Plate, Untersuchungen einiger an den Kiemenblättern des *Gammarus pulex* lebenden Ektoparasiten (Z. f. W. Z., 1886, t. 43, p. 175).

— Studien über Protozoen (Zool. Jahrbücher, Abth. f. Anat., 1888, t. 3, nº 1, p. 135).
Pritchard, Infusoria, 1861.
Quennerstedt, Bidrag til sveriges infusoriefauna. Acta universit. Lundensis, T. II, 1865.
Querton, Du mode de formation des membranes cellulaires (Ann. Soc. belge Micr., t. 22, 1897, p. 61).
Rees, Bijdragen tot de kennis der Oosterschelde fauna. Protozoen (Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereen. Suppl. Deel 1, 1884).
Rhumbler, Beiträge zur Kentniss der Rhizopoden I (Z. f. w. Z. 1891, t. 52); II (id., 1894, t. 57); III (id., 1896, t. 61).
Ritter, Tunicata of the pacific coast of North America (Proc. Calif. Ac. Sc. 2e série, t. 4, 1893, p. 39).
Robin, Mém. sur la structure et la reproduction de quelques Infusoires (Journ. An. et Phys., 1839, t. 13 — J. R. Mic. Soc., oct. 1880).
Rolph, Biologische Probleme. Leipzig, 1882.
Roule, Sur le développement des enveloppes ovulaires chez les Tuniciers (Rec. zool. suisse, t. 2, 1882).
Sabatier in Rec. zool. suisse, 1884, t. 1, nº 3.
Sand, Les Acinétiens (Ann. soc. belge Micr., t. 19, 1895, p. 121).
— Les Acinétiens d'eau douce en Belgique (Ann. Soc. belge Micr., t. 20, 1896, p. 87).
Sauvageau, La Copulation isogamique de l'*Ectocarpus* (Mém. Soc. Sc. Nat. et Math. Cherbourg, t. 30, p. 298).
Scharff, On the intraovarian egg of some osseous fishes (Quart. J. Micr. Sc., t. 28, 1888).
Schaudinn, *Myxotheca arenilega* (Z. f. w. Z., 1894, t. 57).
— Untersuchungen an Foraminiferen : *Calcituba polymorpha* (l. c., 1895, t. 59, p. 191).
— 1 Ueber die Copulation von *Actinophrys sol* (Sitzungsber. Ak. Wiss. Berl., 1896, p. 83).

— 2, Ueber das Centralkorn der Heliozoen (Verh. d. deutschen Zool Ges., 1896, p 113).
— 3, *Camptonema nutans* (Sitzungsber. Ak. Wiss. Berl. 1896, p. 1277).
Schewiakoff, Ueber die karyokinetische Kerntheilung bei *Euglypha alveolata* (Morph. Jahrb., 1887, t. 13, p. 193).

— 1, Ueber einige ekto u. entoparasitische Protozoen der Cyclopiden (Bull. Soc. naturalistes Moscou, 1895, n° 1).

— 2, Ueber einen neuen bacterienähnlichen Organismus (Naturh. Med. Ver. Heidelberg, 1893).
— Ueber die Natur der sogenannten Excretkörner der Infusorien (Z. f. w. Z., 1894, t 57, p. 32).
Schilling, Die Süsswasser Peridineen (Flora, 1891, Heft 3).

Schmeil, Ueber ein an *Cyclops* schmarotzendes Infusor (Corrig. Blätter Nat. Ver. Sachsen Thüringen, 1891).
Schmidt, Einige neue Beobachtungen über Infusorien (Proriep's Notiz. f. Natur u. Heilkunde, 1849, p, 5).
Schneider, Fragments sur les Infusoires (Tablettes zoolog. Poitiers, 1886, t. 1).
— *Pericometes digitatus* (l. c. 1887 et 1895).
von Schrank, Fauna boïca, 1805, t. 3.

F. E. Schulze, Zellmembran, Pellicula, Cuticula u. Crusta (Biol. Centralbl., 15 déc. 1896, t. 16, p. 849).

von Siebold, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, 1845.
Ueber die Conjugation der *Diplozoon paradoxum* (Z. f. w. Z., 1851, t. 3).
Simmons, Note on a species of *Podophrya* found in Calcutta (Am. Monthly Micr. Journ. 1889, t. 10, p. 145).

Slack, A supposed new Acineta (Intell. Observer, 1864, t. 5).

Stein, Untersuchungen über die Entwicklung der Infusorien (Arch. f. Naturgesch., 1849, t. 1).

— Neue Beiträge zur Kentniss der Infusionsthiere (Z. f. w. Z., 1851, t. 3).

— Die Infusionsthiere, Leipzig, 1854.

— 1, Einige seiner neuesten Entdeckungen in Infusorienkunde (Sitzber der k. böhm. Ges., 1859, p. 84).

— 2. Der Organismus d. Infusionsthiere, 1859-67-78.

Stokes 1, Notice of new fresh-water Infusoria (Amer. Monthly Micr. J., 1885, t. 6, p. 121 et 185 — J. R. M. S., 1885, t. 6, série 2).

— 2, Some new Infusoria (Ann. Mag. Nat. Hist., 1885, t. 15, 5ème série, p. 437).

— A preliminary contribution toward a history of fresh-water Infusoria of U. S. (Journ. Trenton Nat. Hist. Soc., 1886-88, t. 1).

— Notices of new fresh-water Infusoria (Proc. Am. Phil. Soc., déc. 1886, t. 23, p. 562 — J. R. M. Soc., juin 1887).

— Notices of new fresh-water Infusoria (l. c. 1887, t. 24, p. 244).

— Notes of new Infusoria from the fresh-waters of the United States (J. R. M. Soc., déc. 1891, p. 705).

— Notices of presumably undescribed Infusoria (Proc. Am. Phil. Soc., 1894, t. 33, p. 338 — J. R. M. Soc., 1895, p. 438).

Strasburger, Zellbildung und Zelltheilung. Iena. 1875.

Stuhlmann, Die Reifung des Arthropodeneies (Ber. Nat. Ges. Freiburg i. Br., 1886, t. 1).

Taranek. Beitr. z. Kentniss der Süsswasser Rhizopoden Böhmens (Sitzungsber. böhm. Ges., 1881).
Van Tieghem, Traité de Botanique.

d'Udekem, Recherches sur le développement des Infusoires (Mém. Acad. Belg., 1857, t. 30).
— Mémoire sur les Métamorphoses des Vorticelles (Journ. Soc. médic. Brux., 1858 — Ann. Sc. nat., Zool., 1858, t. 9, série 4 — Ann. Mag. Nat. Hist., 1859, t. 4, série 3).
— Description des Infusoires de la Belgique (Mém. Acad. Belg., 1864, t. 34).

Van Bambeke, Contribution à l'étude de l'histoire de la constitution de l'œuf (Arch. biol., 1893, t. 13).
— A propos de la délimitation cellulaire (Bull. Soc. Belge de Microsc., 1896-97, t. 23, p. 72).
— L'oocyte de *Pholcus phalangioïdes* (Verh. d. Anat. Ges., 1897).
— Contribution à l'histoire de la constitution de l'œuf. III. Recherches sur l'oocyte de *Pholcus phalangioïdes* (Arch. biol., 1898).

Vejdowski, Thierische Organismen der Brunnenwässer von Prag. Prague, 1882.

Verworn, Biologische Protistenstudien (Z. f. w. Z., 1890, t. 50)
de Vries, Plasmolytische Studien (Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot., 1885, t. 16).
Waldeyer. Die neueren Ansichten uber den Bau und das Wesen der Zelle, 1895.
Went, Die Vermehrung der normalen Vacuolen durch Theilung (Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot., t. 19, 1888).
— Die Entsthehung der Vacuolen, l. c. 1890, t. 21).

Weisse, Verzeichniss von 155 in St Petersburg beobachteten Infusorienarten (Bull. Acad. St Pétersb. ; Cl. phys-math., 1847, t. 5, p. 225-230 ; 1848, t. 6, p. 333-364).
— Neue Infusorien (l. c. 1847. t. 5, p. 227).
Str. Wright, Description of new Protozoa (Edinb. n.

phil. Journ., tomes 7 et 10, nouvelle série, 1858, 1859).

— 1, On british Protozoa and Zoophytes (Ann. Mag. Nat. Hist., 1861, t. 8, 3e série — Edinb. n. phil. Journ., 1861, t. 13, nouv. série).

— 2, On *Ophryodendron abietinum* (Quart. Journ. Micr. Sc., 1861, t. 1, nouv. série).

Wright (Perceval) Note on *Podophrya gemmipara* (l. c., 1878, t. 18, nouv. série).

Wrzesniowski, Beiträge zur Naturgeschichte der Infusorien (Z. f. w. Z., 1877, t. 29, p. 267).

Zacharias in Forschungsber. d. Station Plön, 1893, t. 1, p. 17 et 1897.

Zenker, Beiträge zur Naturgeschichte der Infusorien (A. f. m. An., 1866, t. 2).

Zimmermann, Studien über Pigmentzellen (l. c., 1893, t. 41, p 367).

TABLE DES FIGURES.

PLANCHE I.

Fig. 1 : *Acineta Homari* Nob. Gr : 650 diam.

Fig. 2 : *A. Homari* Nob. formant un embryon. On voit le noyau et le centrosome. Gr : 650.

Fig. 3 : *A. Homari* Nob. dans un milieu défavorable : la partie moyenne du corps est remplacée par une vacuole allongée. Gr : 650.

Fig. 4 : *A. solenophryaformis* Nob. Noyau et centrosome. Gr : 650.

Fig. 5 : *Podocyathus diadema* Kent à la coupe optique. Pédicule incomplet. Gr : 700.

Fig. 6 : *A. livadiana* Mereschk. présentant un embryon (dont on voit le noyau), remplie de sphères huileuses et de sphères de tinctine. Pédicule incomplet. Gr : 500.

Fig. 7 : *Podocyathus diadema* jeune. Les deux extrémités du noyau en fer à chaval sont seules dessinées. Gr : 750.

Fig. 8 : *A. tuberosa* Ehr. traitée par les réactifs. Noyau, centrosome et prolongements internes des tentacules. Gr : 750.

PLANCHE II.

Fig. 1 : *Heliocometes* Nob. *conspicuus* Zach., dessiné d'après un des exemplaires fixés et préparés envoyés par M. le Docteur Zacharias. Gr : 600.

Fig. 2, 3 : Bras de l'*H.* Nob. *conspicuus* Zach. Gr : 1000.

Fig. 4 : *H. digitatus* Nob. Gr : 100.

PLANCHE III.

Fig. 1 : *Acineta livadiana* Mereschk. Noyau, deux centrosomes, prolongements internes des tentacules, pédicule incomplet. Gr : 400.

Fig. 2 : Portion d'un tentacule suceur variqueux de *Podophrya gelatinosa* Buck. Gr : 2000.

Fig. 3 : *Ephelota gemmipara* en voie de scissiparité transversale : noyau presque divisé, pédicule incomplet. Gr : 400.

Fig. 4 : *E. gemmipara* Hertw. présentant 4 vésicules contractiles. Gr : 100.

Fig. 5 : *Tokophrya Lyngbyi* Ehr. qu'une grande vacuole non contractile envahit. Gr : 100.

Fig. 6 : *Podocyathus diadema* Kent. Gr : 200.

Fig. 7 : *Ephelota gemmipara* Hertw. Gr : 100.

Fig. 8 : *Acineta tuberosa* Ehr. vue de 3/4 (var. *Fraiponti brevipes*). Gr : 150.

Fig. 9 : *A. tuberosa* Ehr. vue de 3/4. Gr : 70.

Fig. 10 : *A. livadiana* Mereschk. Les tentacules adhèrent les uns aux autres parce qu'ils ne sont pas tout-à-fait étalés. Pédicule incomplet. Gr : 200.

Fig. 11 : *A. livadiana* Mereschk. vue par la face antérieure. Au milieu, le dôme que fait le corps en proéminant par l'ouverture de la loge, et où s'insèrent les tentacules, dôme entouré par le bourrelet circulaire que la loge forme à sa partie antérieure. Gr : 400.

Fig. 12 : *Ephelota gemmipara* Hertw. en voie de scissiparité longitudinale. Gr : 200.

PLANCHE IV.

Fig. 1 et 3 : *Acineta tuberosa* Ehr. Tentacules de trois longueurs différentes ; une partie du corps plus foncée. Des stries partent du bord de la loge. Pédicule incomplet. Gr : 300.

Fig. 2 : *Podophrya brevipoda* Nob. Gr : 500.

Fig. 4 : *Tokophrya Lyngbyi* Ehr. Pédicule contourné et présentant un anneau ; corps incliné sur le pédoncule ; tentacules rétractés. On voit le dôme formé par le pédicule à son entrée dans le corps. Gr : 150.

Fig. 5 : *Acineta tuberosa* Ehr. émettant un embryon. Gr : 200.

Fig. 6 : *A. Homari* Nob. Gr : 300.

Fig. 7 : *Trichophrya variabilis* Nob. Gr : 400.

Fig. 8 : *Trichophrya variabilis* Nob. Gr : 600.

Fig. 9 : *Ephelota Crustaceorum* Haller. Gr : 100.

Fig. 10 : *Trichophrya variabilis* Nob. Gr : 600.

PLANCHE V.

Fig. 1 : *Hallezia oviformis* Nob. à 2 zònes claires. Gr : 400.

Nig. 2 : *H. oviformis* Nob. à 2 zônes claires. Gr : 400.

Fig. 3 : *Hallezia oviformis* Nob. Une zone claire ; un tentacule à demi rétracté et bosselé. Gr : 400.

Fig. 4 : *H. oviformis* Nob. Noyau, centrosome, vacuole contractile et son canal. Gr : 400.

Fig. 5 : *Acineta Homari* Nob. Vacuole contractile. Gr : 400.

Fig. 6 : *A. tuberosa* Ehr. très déformée. Pédicule incomplet. Gr : 400.

Fig. 7 : *Acineta divisa* Fraip. Gr : 400.

Fig. 8 : *Ephelota gemmipara* Hertwig (*microsoma* Maupas) Gr : 75.

Fig. 9 : *Acineta divisa* Fraip. Gr : 400.

Fig. 10 : *Ephelota neglecta* Nob. Gr : 100.

Fig. 11 : *Acineta crenata* Fraip. Gr : 100.

PLANCHE VI.

Fig. 1 et 3 : *Acineta livadiana*. Mereschk. présentant un embryon dont on voit le noyau. Gr : 300.

Fig. 2 : *A. tuberosa* Ehr. vue de 3/4. Vacuole contractile. Gr : 500.

Fig. 3 : *A. livadiana* Mereschk. Gr : 300.

Fig. 4 : Tentacules préhenseurs d'*Ephelota gemmipara* Hertwig déformés par la désoxygénation de l'eau. Gr : 1000.

Fig. 5 : *Tokophrya Lyngbyi* Ehr. à tentacules à demi rétractés. Gr : 100.

Fig. 6 : *T. quadripartita* Cl. et L. présentant un fuseau achromatique dont chaque fibre porte, à son équateur, un granule. Pédicule incomplet. Gr : 550.

Fig. 7 : *Ephelota gemmipara* Hertwig. Deux vacuoles contractiles. Gr : 150.

Fig 8 : Tentacules de *Podophrya gelatinosa* Buck dans une eau désoxygénée. Gr : 1000.

Fig. 9 : Kyste de *Podophrya gelatinosa* Buck. Gr : 750.

Fig. 10 : Amas de *P. gelatinosa* Buck et de *Stylonychia histrio*. Gr : 50.

Fig. 11 : *P. gelatinosa* Buck au stade *Sphærophrya*. Noyau ponctué et vacuole contractile. Gr : 750.

PLANCHE VII.

Fig. 1 : *Hallezia Buckei* Kent. Gr : 800.

Fig. 2 à 7 : *Acineta tuberosa* Ehr. Gr : 100.

Fig. 8 : *A. tuberosa* Ehr. dont le cytoplasme tout entier a été dévoré par des Saprolégniacées, subsistant seules. Gr : 100.

Fig. 9 : *Podocyathus diadema* Kent. On voit 3 des prolongements qui fixent le corps à la loge (le 4me étant caché par le prolongement médian). Tous les tentacules préhenseurs sont rétractés. Gr : 350.

Fig. 10 : Pédicule d'*Acineta tuberosa* Ehrenberg traité par l'acide sulfurique concentré : le contenu a formé une petite sphère au sommet du pédicule. Gr : 250.

Fig. 11 : *A. tuberosa* Ehr. (var. *Fraiponti*). Gr : 500.

Fig. 12, 13 et 14 : *A. tuberosa* Ehr. (var. *fœtida*). Gr : 100.

Fig. 15 : *A. tuberosa* Ehr. (var. *fœtida*) vue de côté. Gr : 500.

PLANCHE VIII.

Fig. 1 : *Acineta Vorticelloïdes* Fraip. On voit un bourgeon et son noyau ainsi que le noyau maternel. Pédicule incomplet. Gr : 600.

Fig. 2 : Extrémité distale du tentacule de *Tokophrya limbata* Maupas. Gr : 3000.

Fig. 3 : *Tokophrya limbata* Maupas. La couche de gelée est assez mince. Gr : 1000.

Fig. 4 : *T. limbata* Maupas. Les impuretés agglutinées par la couche de gelée l'ont rendue absolument opaque et noire. Gr : 500.

Fig. 5 : *T. limbata* Maupas. Couche de gelée. Gr : 200.

Fig. 6 : *T. limbata* Couche de gelée. Gr : 500.

Fig. 7 et 8 : *Tokophrya cylindrica* Perty. Striation transversale de la pellicule, noyau, centrosome, deux vacuoles contractiles et prolongements internes des tentacules. Gr : 500.

Fig. 9 : *T. cylindrica* Perty. Vacuole contractile Gr : 500.

PLANCHE IX.

Fig. 1 : *Acineta tuberosa* Ehrenberg dont les Saprolégniacées ont dévoré la partie médiane. Pédicule incomplet. Gr : 500.

Fig. 2 : *A. crenata* Fraip., vue à la coupe optique, contenant 3 embryons nucléés. Pédicule incomplet. Gr : 750.

Fig. 3 : *A. crenata* Fraipont. Gr : 500.

Fig. 4 : *Podocyathus diadema* Kent. Pédicule incomplet. Gr : 500.

Fig. 5 : *P. diadema* Kent. Les tentacules sont déformés par la désoxygénation de l'eau. Pédicule incomplet. Gr : 500.

Fig. 6 : *Acineta crenata* Fraip. à deux noyaux, vue à la coupe optique. Pédicule incomplet. Gr : 750.

Fig. 7 : *A. crenata* Fraip. ; coupe optique. Gr. 300.

Fig. 8 : *A. crenata* Fraip. ; coupe optique. Gr : 750.

PLANCHE X.

Fig. 1 : *Trichophrya amœboïdes* Nob. Gr : 400.
Fig. 2 : La même après 3 minutes. Gr : 400.
Fig. 3 : La même après 5 minutes. Gr : 400.
Fig. 4 : La même après 8 minutes. Gr : 400.
Fig. 5 : *T. odontophora* Nob. Sphères de pigment et deux vacuoles contractiles. Gr : 420.
Fig. 6 : La même après 50 minutes. Gr : 120.
Fig. 7 : La même après deux heures. Gr : 120.
Fig. 8 : *Podophrya gelatinosa* Buck au stade *Sphærophrya*, en voie de bipartition. Vacuole contractile. Gr : 300.
Fig. 9 : La même, après 25 secondes ; vacuole contractile partagée en deux cavités. Gr : 400.
Fig. 10 : La même, après 40 secondes ; la vacuole contractile a émigré. Gr : 300.
Fig. 11 : La même, après 45 secondes ; vacuole contractile vidée. Gr : 300.
Fig. 12 : *P. gelatinosa* Buck au stade *Sphærophrya*. Vacuole contractile. Gr : 308.
Fig. 13 : La même, 15 secondes après. La vacuole vient de pulser, un enfoncement compensateur s'est creusé à la surface du corps. Gr : 300.

PLANCHE XI.

Fig. 1 : *Acineta tuberosa* Ehr. Autour du noyau sont accumulés des granules pigmentaires. Pédicule incomplet. Gr : 400.
Fig. 2 : *A. tuberosa* Ehr. Une grande vacuole non contractile envahit le cytoplasma. Pédicule incomplet. Gr : 750.

Fig. 3 : *A. tuberosa* Ehr. contenant des sphères huileuses. Pédicule incomplet. Gr : 400.

Fig. 4 : *A. tuberosa* Ehr. Un étranglement rétrécit la portion médiane du corps et de la loge. Pédicule incomplet. Gr : 300.

Fig. 5 : *A. tuberosa* Ehr. (var. *fœtida*). Vacuole contractile. Gr : 800.

Fig. 6 : La même vue de côté. Gr : 400.

Fig. 7 : *Acineta tuberosa* Ehr. anormale : possédant 3 faisceaux de tentacules. Pédicule incomplet. Gr : 600.

Fig. 8 : *A. tuberosa* Ehr. jeune. Pédicule incomplet. Gr : 400.

Fig. 9 : *A. tuberosa* Ehr. traitée par le carbonate de soude. Pédicule incomplet. Gr : 600.

PLANCHE XII.

Fig. 1, 3 et 5 : *A. tuberosa* Ehr. ne contenant plus que des Saprolégniacées portant un sporange. Pédicule incomplet. Gr : 400.

Fig. 2 : *A. tuberosa* Ehr. La grande sphère médiane est ce qui reste de l'*Acineta* ; les petites sphères sont des Saprolégniacées. Gr : 100.

Fig. 4 : *A. tuberosa* Ehr. Aspect crénelé dû à la désoxygénation de l'eau. Gr : 300.

Fig. 6 : *A. patula* Cl. et L. Gr : 750.

Fig. 7 : *A. tuberosa* Ehr. ne contenant plus que des Saprolégniacées. Gr : 300.

Fig. 8 : *A. tuberosa* Ehr. ne contenant plus que des Saprolégniacées. Pédicule incomplet. Gr : 750.

Fig. 9 : *A. tuberosa* Ehr. Vacuole contractile. Gr : 300.

PLANCHE XIII.

Fig. 1 : *Acineta divisa* Fraip. On voit le noyau. Gr : 600.

Fig. 2 : *A. tuberosa* Ehr. (var. *cucullus*). Pédicule incomplet. 2 vacuoles contractiles. Gr : 600.

Fig. 3 : L'individu de la fig. 1 vu de côté, et partiellement détaché de sa loge. Gr : 600.

Fig. 4 et 7 : *A. tuberosa* Ehr. Gr : 100.

Fig. 5 : *A. tuberosa* Ehr. anomalique : elle est quadragone. Pédicule incomplet. Gr : 150.

Fig. 6 : *A. tuberosa* Ehr. Pédicule incomplet. Gr : 150.

Fig. 8 : *Ophryodendron belgicum* Fraip. On voit les corpuscules naviculaires et un bourgeon. Gr : 1000.

Fig. 9 : *O. belgicum* Fraip. Pédicule. Gr : 200.

Fig. 10 : Trompe *d'O. belgicum* Fraip. On y voit les corpuscules naviculaires. Gr : 1000.

Fig. 11 : *O. belgicum* Fraip. On voit le pédicule et un embryon. Gr : 1000.

PLANCHE XIV.

Fig. 1 et 3 : *Acineta divisa* Fraip. Pédicule incomplet. Gr : 300.

Fig. 2 : *A. divisa* Fraip. en voie de scissiparité transversale. Pédicule incomplet. Gr : 300.

Fig. 4 : *Ephelota gemmipara* Hertwig en voie de scissiparité transversale inégale. Vacuole contractile. Pédicule incomplet. Gr : 750.

Fig. 5 : *Trichophrya mirabilis* Nob. 3 tentacules fixés sur une ligne qui représente la surface d'un Hydroïde. Gr : 400.

Fig. 6 : *E. gemmipara* Hertwig après une double scissiparité transversale inégale. Les jeunes *Ephelota* sont tentaculées. Pédicule incomplet. Vacuoles contractiles. Gr : 400.

Fig. 7 : *Ephelota gemmipara* Hertwig formant un bourgeon. Pédicule incomplet. Gr : 400.

Fig. 8 : La même, après une heure. Les cils du bourgeon sont apparus, la vacuole contractile maternelle s'est divisée et est reliée aux deux vacuoles filles par deux canaux. Pédoncule incomplet. Gr : 400.

Fig. 9 : La même, après deux heures. Bourgeon presque complètement détaché, muni de cils et présentant deux vacuoles contractiles. Pédicule maternel incomplet. Gr : 400.

PLANCHE XV.

Fig. 1 : *Acineta patula* Cl. et L. Vacuole contractile. Gr : 400.

Fig. 2 : *A. nieuportensis* Nob. bourrée de tinctine ; elle suce un Infusoire. Gr : 500.

Fig. 3 : *A. ornata* Nob. bourrée de tinctine. Gr : 1000.

Fig. 4 : *A. ornata* Nob. vue par sa partie antérieure ; l'Acinète est bourrée de tinctine. Gr : 500.

Fig. 5 : Portion de pédicule d'*A. tuberosa*. Ehr. séparée de sa loge et traitée par le carbonate de soude et l'acide acétique. Gr : 2000.

Fig. 6 : *A. patula* Cl. et L. Vacuole contractile. Gr : 500.

Fig. 7 : *A. ornata* Nob. bourrée de tinctine ; la loge, trop petite pour le corps, s'est plissée à la partie antérieure. Gr : 1000.

Fig. 8 : *A. patula* Cl. et L. Vacuole contractile. Gr : 750.

Fig. 9 : *A. patula* Cl. et L. vue par sa partie antérieure. Pédicule incomplet. Gr : 750.

Fig. 10 : Schéma de la constitution du sommet du pédicule et de la loge d'*A. patula* Cl. et L.

Fig. 11 : *A. Crustaceorum* Nob. Noyau et vésicule pulsatile. Gr : 400.

Fig. 12 : *A. parva* Nob. Gr : 400.

PLANCHE XVI.

Fig. 1 : *Ophryodendron belgicum* Nob. Noyau Gr : 300.

Fig. 2 : *O. belgicum* Nob. Noyau, têtes des tentacules, stries. Gr : 300.

Fig. 3 : *Podocyathus diadema* Kent. Les tentacules suceurs sont tous rétractés. Pédicule incomplet. Gr : 300.

Fig. 4 : Sommet du pédicule et base de la loge d'*Acineta tuberosa* Ehr. ; varicosités apparentes. Gr : 750.

Fig. 5 : Sommet du pédicule et base de la loge de *Podocyathus diadema* Kent. On voit les filaments de la substance axiale. Gr : 600.

Fig. 6 : *Acineta tuberosa* Ehr. vue par sa portion antérieure. Gr : 200.

Fig. 7 et 8 : *A. Homari* Nob. Noyau et centrosome. Gr : 350.

Fig. 9 : *A. tuberosa* Ehr. Noyau et un embryon. Pédicule incomplet. Gr : 300.

Fig. 10 : *Ephelota gemmipara* Hert. Exemplaire

sans pédicule, pourvu d'un cône cilié, allant se fixer sur un pédicule abandonné. Gr : 150.

Fig. 11 : *Podocyathus diadema* Kent. Pédicule incomplet. Gr : 200.

Fig. 12 : *Tokophrya elongata* Cl. et L. Gr : 120.

Fig. 13 : *Acineta livadiana* Mereschkowsky en voie de scissiparité avec sécrétion immédiate de la loge. On distingue les deux noyaux. Contours légèrement altérés par les réactifs. Gr : 100.

Fig. 14 : *A. tuberosa* Ehr. vue de côté. On distingue le noyau. Gr : 150.

Fig. 15 : *A. tuberosa* Ehr. Embryon, noyau et centrosome de l'embryon et centrosome de la mère. Gr : 300.

Fig. 16 : *A. tuberosa* Ehr. vue de profil. On distingue le noyau. Gr : 150.

Fig. 17 : *A. livadiana* Mereschk. en voie de scissiparité. Stade un peu plus avancé que celui de la fig. 13. On voit les deux noyaux. Les contours de la loge sont un peu altérés par les réactifs. Gr : 100.

PLANCHE XVII.

Fig. 1 : *Acineta tuberosa* Ehr. On voit le noyau et le prolongements internes des tentacules. Pédicule incomplet. Gr : 150.

Fig. 2-4 : *A. tuberosa* Ehr. Pédicule incomplet. Gr : 150.

Fig. 5 : *Podocyathus diadema* Kent munie de deux bourgeons. Pédicule incomplet. Gr : 300.

Fig. 6 : *Acineta crenata* Fraip. Corps détaché du plancher de la loge et envoyant vers lui 2 prolongements. Pédicule incomplet. Gr : 750.

Fig. 7 : Anneau dans le pédicule d'*Ephelota gemmipara* Hertwig. Gr : 200.

Fig. 8 : Anneau dans le pédicule d'*E. gemmipara* Hertw. Gr : 200.

Fig. 9 : *Acineta tuberosa* Ehr. anomalique entourée d'alvéoles. Noyau et prolongements des tentacules. Pédicule incomplet. Gr : 750.

Fig. 10 : Conjugaison d'*A. tuberosa* Ehr. Gr : 150.

Fig. 11 : Conjugaison d'*A. livadiana* Mereschk. Gr : 150.

Fig. 12 : Conjugaison d'*A. patula.* Cl. et L. Pédicules incomplets. Gr : 400.

PLANCHE XVIII.

Fig. 1 : *Solenophrya inclusa* Stokes. Noyau et vacuole contractile (d'après Stokes).

Fig. 2 : *Acineta urceolata* Stokes. Noyau et vacuole contractile (d'après Stokes).

Fig. 3 : *Solenophrya pera* Stokes. Deux individus contenus dans la même loge ; on voit leurs noyaux et leurs vacuoles contractiles (d'après Stokes).

Fig. 4 : *Tokophrya macrocaulis* Stokes. Vacuole contractile. Pédicule incomplet (d'après Stokes).

Fig. 5 : *Acineta bifaria* Stokes. On voit de bas en haut le pédicule, la loge ovale et ornée de sphérules en relief, puis la partie du corps extérieure à la loge ; cette dernière, sphérique, porte les tentacules (d'après Stokes).

Fig. 6 : *Ophryodendron variabile* Gruber. Corps, trompe et bouquet de tentacules, deux tentacules isolés et un long prologement du corps (d'après Gruber).

Fig. 7, 10, 12, 14 : *Ephelota coronata* S. Wright. Pédicule incomplet (d'après Holt).

Fig. 8 : *Podophrya gelatinosa* Buck au stade *Trichophrya*. Noyau granuleux. Gr : 150.

Fig. 9 : *Hypocoma parasitica* Gruber. Tentacule, cils, noyau, vacuole contractile (d'après Plate).

Fig. 11 : *Podophrya gelatinosa* Buck au stade *Podophrya* . Gr : 150.

Fig. 13 : *Podophrya gelatinosa* Buck au stade *Trichophrya* avec noyau Gr : 300.

Fig. 15 : Embryon d'*Acineta bifaria* Stokes cilié, tentaculé et nucléé (d'après Stokes).

Fig. 16 : *Acineta lacustris* Stokes. Noyau et vacuole contractile (d'après Stokes). Gr : 150.

Fig. 17 : *Tokophrya macrocaulis* Stokes. Vacuole contractile. Pédicule incomplet. (d'après Stokes).

Fig. 18 : *Tokophrya Cyclopum* Clap. et Lachm. (*Acineta fluviatilis* Stokes). Noyau et vacuole contractile. Gr : 220 (d'après Stokes).

PLANCHE XIX.

Fig. 1 : *Acineta Cattanei* Parona. Noyau rubané, 2 vacuoles contractiles (d'après Parona). Gr : 120.

Fig. 2 : *Trichophrya cordiformis* Schew. Noyau et un embryon nucléé dans une cavité ovoïde (d'après Schew.).

Fig. 3 : *Acineta lasanicola* Mask. Noyau et vacuole contractile (d'après Maskell) Gr : 230.

Fig. 4 : *Ephelota Lacazei* Gourr. et Rœs. Les tentacules des faces supérieure et inférieure non représentés. Noyau, vacuole contractile, trois bourgeons. (d'après Gourr. et Rœs.)

Fig. 5 : *Acineta æqualis* Stokes. Noyau et vacuole contractile (d'après Stokes). Gr : 550.

Fig. 6 : *A. pyriformis* Stokes. Vacuole contractile (d'après Stokes). Gr : 500.

Fig. 7 : *Trichophrya cordiformis* Schew. Noyau et vacuole contractile (d'après Schewiakoff). Gr : 275.

Fig. 8 : *Acineta dibdalteria* Parona. Noyau (d'après Parona). Gr : 500.

Fig. 9 : *Trichophrya cordiformis* Schew. Noyau (d'après Schew.). Gr : 500.

Fig. 10 : *Acineta tulipa* Mask. Vacuole contractile (d'après Maskell.). Gr : 250.

Fig. 11 : *A. linguifera* Cl. et L. *interrupta* Parona. Noyau (d'après Parona). Gr : 250.

Fig. 12 : *Acineta simplex* Mask. Vacuole contractile (d'après Maskell.).

PLANCHE XX.

Fig. 1 : *Amœbophrya Sticholonche* Kœppen libre. On voit les noyaux, le sillon spiralé et les cils (d'après Borgert). Gr : 175.

Fig. 2 : *A. Sticholonche* Kœppen dans *Sticholonche zanclea*. On voit la capsule réniforme de celui-ci, ponctuée ; les pseudopodes du *Sticholonche* n'ont pas été dessinés. On voit les noyaux d'*Amœbophrya*, la partie conique et la calotte qui se replie sur elle, la cavité laissée entre ces deux parties et le sillon spiralé. (d'après Borgert).

Fig. 3 : *Tokophrya crassipes* Fric et Vavra Gr : 125. (d'après Fric et Vavra).

Fig. 4 : *Amœbophrya Acanthometræ* (Kœppen) libre, avec cils. Gr : 175 (d'après Borgert).

Fig. 5 : *Hallezia brachypoda* Stokes. Noyau et vacuole contractile (d'après Stokes).

Fig. 6 : *Metacineta mystacina* Ehr. (*Acineta alata* Stokes). On voit les fentes latérales de la loge et le noyau ; tentacules variqueux. Gr : 135. (d'après Stokes.)

Fig. 7 : *Acineta complanata* Gruber. Noyau et vacuole contractile (d'après Gruber).

Fig. 8 : *Tokophrya macrostyla* Stokes. Vacuole contractile, perles des tentacules et un tentacule détaché par suite de la désoxygénation de l'eau. Gr : 165 (d'après Stokes).

PLANCHE XXI.

Fig. 1 : *Acineta speciosa* Mask. Vacuole contractile. (d'après Maskell).

Fig. 2, 4 : *Hallezia Buckei* S. Kent (*Podophrya compressa* Nutting) très jeune (d'après Nutting).

Fig. 3 : Extrémité distale du bras et tentacule de *Stylocometes digitatus* Stein (d'après Plate).

Fig. 5 et 6 : *Tokophrya Cyclopum* Cl. et L. Noyau, son réseau et ses granules; centrosome, réseau et granules du cytoplasme; vacuole contractile. Gr : 670. (d'après Schew.)

Fig. 7 : *Tokophrya Cothurnata* Cl. et L. Noyau, embryon sortant par une fente du corps ; vésicules contractiles. Gr : 135 (d'après Stein).

Fig. 8 : Noyau d'*Acineta tuberosa* Ehrenberg coloré par le vert de méthyle devant lequel quatre sphères de tinctine simulent des micronuclei.

Fig. 9 : *Hallezia Buckei* S. Kent (*Podophrya com-

pressa Nutting) suçant 3 Amibes. Vacuole contractile. (d'après Nutt.).

Fig. 10 : *Stylocometes digitatus* Stein. Noyau ponctué, quelques sphères de tinctine, baguettes rigides, disque adhésif, vacuole contractile et son canal et bord de la plaque basale de l'*Asellus*. Gr : 200. (d'après Plate).

Fig. 11 : *Trichophrya Piscium* Bütschli. Noyau en voie de division, embryon dans une cavité, vacuole contractile de l'embryon et de l'organisme maternel. Gr : 200 (d'après Lieberkühn).

Fig. 12 : *Ephelota Bütschliana* Ishikawa. Tentacules suceurs, trois cercles de tentacules préhenseurs, mamelons sur lesquels s'insèrent ces tentacules, stries ou plis qui divergent en se rétrécissant de la base du corps vers l'équateur. Pédicule incomplet (d'après Ishikawa).

Fig. 13 : Proboscidien d'*Ophryodendron trinacrium* Gruber. Noyau, loge et pédicule. (d'après Gruber).

Fig. 14 : Lagéniforme d'*Ophryodendron trinacrium* Gruber. Noyau, loge et pédicule. (d'après Gruber.)

Fig. 15 : *Acineta elegans* Imhof. Noyau. (d'après Imhof).

PLANCHE XXII.

Fig. 1 : Schéma du corps de l'*Acineta tuberosa* Ehr : pyramide dont la base est un rectangle très allongé.

Fig. 2 : Schéma du déplacement latéral d'un tentacule et de son prolongement.

Les hachures représentent le cytoplasme, la ligne

ab la pellicule. Le tentacule *cd* et son prolongement *de* sont déplacés et deviennent *fd* et *dg*.

Fig. 3 : Schéma du corps de l'*A. tuberosa* : la pyramide de la fig. 1 peut se décomposer en 2 pyramides à base rectangle, séparées ici l'une de l'autre.

Fig. 4 : *A. Jorisi* Nob., vue à la coupe optique. Pédicule incomplet. Gr : 150.

Fig. 5 : *Ephelota gemmipara* Hertw. de forme très anormale. Pédicule incomplet. Gr : 35.

Fig. 6 : *Rhyncheta Gammari* Eism. Tentacule, noyau et vacuoles contractiles (d'après Eismond).

Fig. 7 : Schéma d'une *Acineta* ou d'une *Podocyathus* : Corps, représenté par les hachures horizontales, entouré de toutes parts par une pellicule recouvrant aussi les deux tentacules et figurée par une série de points. Les cavités de la loge et du pédicule communiquent entre elles ; elles sont marquées en hachures verticales et limitées extérieurement par un trait continu indiquant la paroi pelliculaire du pédicule et de la loge et intérieurement par le plancher de la loge, représenté par une série de barres ; le plancher de la loge et la partie de la pellicule du corps interne à la loge sont accolés.

Fig. 8 : *Ephelota gemmipara* Hertwig. Pédicule quadragone abandonné sur lequel vient de se fixer en *a*, un jeune bourgeon. En *b*, *c* et *d* se sont fixés antérieurement des bourgeons tentaculés provenant du corps qui était en *a* et qui a disparu ; tous 3 ont donné naissance à des *E. gemmipara brevipes*. En *b*, un bourgeon antérieur sur le point de se détacher et un bourgeon latéral plus jeune ; en *c*, un bourgeon plus jeune encore ; l'animal en *d* est tombé. En *c*, deux vacuoles contractiles. Gr : 65.

Fig. 9 : *Tokophrya Francottei* Nob. Noyau. Gr : 65.

Fig. 10 : *Acineta Jorisi* Nob. Pédicule incomplet. Gr : 65.

Fig. 11, 12 et 13 : *A. papillifera* Keppen. Noyau central représenté par la partie granuleuse (sur la fig. 13, deux noyaux granuleux sphériques). Vacuole contractile antéro-latérale (fig. 11), antérieure (fig. 12), absente (fig. 13). Pédicule incomplet. (d'après Keppen.)

Fig. 14 : *A. Jorisi* Nob. Noyau en fer à cheval. Pédicule coudé. Gr : 100.

Fig. 15 : *A. crenata* Fraip. L'animalcule rétracté montre la loge et le plancher de la loge séparé du corps ; la portion extérieure du corps est séparée de sa pellicule. Pédicule incomplet. Gr : 155.

Fig. 16 : *Tokophrya parroceli* Gourr. et Rœs. Animal englobé dans une gelée d'où sortent les tentacules, et, extérieurement, un lobe du corps (d'après Gourr. et Rœs.).

Fig. 17 : *Sphærophrya massiliensis* Gourret et Rœser. Partie équatoriale du corps séparée de la membrane, noyau sphérique ; un corps pigmenté irrégulier occupe le centre de la cellule (d'après Gourr. et Rœs).

Fig. 18 : *Acineta contorta* Gourret et Rœser (d'après Gourr. et Rœs.).

PLANCHE XXIII.

Fig. 1 : *Tokophrya* Nob. *ciliata* Frenzel suçant un petit Cilié. Noyau, deux vacuoles pulsatiles et ouverture ciliée (d'après Frenzel).

Fig. 2 : *Tokophrya* Nob. *marina* Andrusov suçant

deux proies. Noyau et vésicule contractile (d'après Andrusov).

Fig. 3 : *Peitiadia mirabilis* Frenzel. Noyau et rangées de cils sur la pellicule (d'après Frenzel).

Fig. 4 : *Microhydrella tentaculata* Frenzel. Noyau ponctué et granules brillants du cytoplasme (d'après Frenzel).

Fig. 5 : Schéma de la disposition des perles sur la pellicule, la loge et le pédoncule des Tentaculifères.

Fig. 6 : *Staurophrya elegans* Zacharias (d'après Zach.).

Fig. 7 : *Acineta Homari* Nob. Une partie du corps, proéminente et ciliée, est formée par un embryon dévaginé. Gr : 300.

Fig. 8 : *A. compressa* Cl. et L. Vésicule pulsatile. Pédicule incomplet (d'après Cl. et L.)

Fig. 9 : *Podophrya* Nob. *gelatinosa* Buck au stade *Sphœrophrya*, portant des cils méridiens. Gr : 500 (d'après microphotographie de l'animal vivant).

Fig. 10 : *A. tuberosa* Ehr. Individu de la fig. 12, traité par la glycérine acétique qui l'a gonflé. On voit le noyau, le centrosome et les prolongements internes des tentacules. Pédicule incomplet. Gr : 500 (d'après microphotographie).

Fig. 11 : *A. Homari* Nob. Noyau, centrosome et invagination ciliée qui donnera naissance, par dévagination, à un embryon. Ce stade précède celui de la fig. 7. Gr : 600.

Fig. 12 : *A. tuberosa* Ehr. Individu très maigre ; noyau et centrosome ; pédicule incomplet. Gr : 500 (d'après microphotogr. de l'animal vivant).

PLANCHE XXIV.

Fig. 1 : *Tokophrya Carchesii* Cl. et L. vue de côté ; noyau et vésicule (d'après Cl. et L.).

Fig. 2 : *T. pyrum* Cl. et L. 4 embryons ciliés et vésicule contractile (d'après Cl. et L.).

Fig. 3 : *T. Carchesii* Cl. et L. vue de face ; noyau et vésicule (d'après Cl. et L.).

Fig. 4 à 11 : Noyaux et centrosomes d'*Acineta tuberosa* Ehr. Gr : 1000.

Fig. 12 : Noyau et centrosome d'*Heliocometes* Nob. *conspicuus* Zach. Gr : 1000.

Fig. 13 : Noyau et centrosome d'*Acineta tuberosa* Ehr. Noyau vu par un de ses pôles ; pôle formé par le centrosome aplati sur lequel s'insèrent les filaments du fuseau. Gr : 750.

Fig. 14 : Noyaux et centrosomes d'*A*. Fraip. en voie de division. Gr : 750.

Fig. 15 : Noyau et centrosome d'*A*. *crenata* Fraip. Gr : 1500.

Fig. 16 : Noyau d'*A*. *tuberosa* Ehr. à la phase du tonnelet. Gr : 1500.

Fig. 17 : Noyau d'*A*. *tuberosa* Ehr. filaments (fuseau ?) et chromosomes. Gr : 1500.

Fig. 18 : Noyau d'*A*. *tuberosa* Ehr. Chromosomes. Gr : 1500.

Fig. 19 : Noyau d'*A*. *tuberosa* Ehr. Chromosomes non encore segmentés et centrosomes. Gr : 1500.

Errata.

tome XXIV, p. 136 (p. 80 du tiré à part), dernière ligne de grand texte, au lieu de *Sauvageau*, lire *Sauvagean.*

p. 145 (89), ligne 5, après *scissiparité*, ajouter *longitudinale.*

p. 145 (89), ajouter après la ligne 7 : *Parfois, la portion qui se détache n'est pas ciliée, mais tentaculée et même pédonculée.*

p. 185 (129), ajouter après la ligne 3 : *Howard Crawley a vu l'Héliozoaire* Vampyrella lateritia *Leidy, qui porte quelques longs pseudopodes et un grand nombre de pseudopodes courts et capités, présenter au lieu de ceux-ci un manteau de nombreux flagella. Les spores des Héliozoaires sont d'ailleurs souvent flagellées.*

tome XXV, p. 36, (164) ajouter après le second paragraphe : *Remarquons que les Tentaculifères capturent des proies d'un volume considérable relativement à leurs propres dimensions (pl. VI, fig. 10; pl. XV, fig. 2).*

p. 51 (179) ligne 8, premier mot : au lieu de **119**, lire **118.**

p. 51 (179) note, ligne 1, mot 3, au lieu de **58**, lire **56.**

p. 51, (179) note, ligne 4, mot 2, au lieu de **51**, lire **50.**

p. 51, (179) note, ligne 7, mot 7, au lieu de **3**, lire **2**. A la même ligne, supprimer *Podophrya fixa.*

p. 51, (179) note, ligne 7, ajouter : *P. libera, Tokophrya cylindrica*).

p. 51, (179) note, ligne 12, ajouter : *P. fixa.*

p. 64, (192) ligne 15, ajouter : *fig. 2.*

p. 78, (206) ligne 16, ajouter après le premier mot : *sur le calice et la tige de* Campanularia gigantea.

p. 88, (216) dernière ligne, mot 3, au lieu de **7**, lire **6.**

p. 89, (217) ligne 1, mot 5, au lieu de **3**, lire **2** et ajouter : *eau douce, mer et eau saumâtre* (1) *; binnenlandfauna* (1).

p. 89, (217) ligne 14, mot 3, au lieu de **5**, lire **6**. Dernier mot de la même ligne, au lieu de **2**, lire **1**.

p. 90, (218) ligne 6, après le mot 2, ajouter : *eau saumâtre et.*

p. 107, (235) ligne 1, ajouter après le dernier mot : **4.**

p. 110, (238) ligne 7, avant dernier mot, au lieu de **79**, lire **78.**

p. 110, (238) ligne 8, mot 3, au lieu de **39**, lire **38.** Même ligne, mot 5, au lieu de **34**, lire **33**.

p. 110, (238) ligne 9, mot 5, au lieu de **1**, lire **2.**

p. 111, (239) ligne 4, mot 3, au lieu de **39**, lire **38.**

p. 111, (239) ligne 5, mot 5, au lieu de **1**, lire **2**.

p. 113, (241) ligne 19, mot 5, au lieu de *intérieur*, lire *antérieur*.

p. 115, (243) remplacer ligne 12 par : *Eau douce* (**18**) : *eau douce et eau saumâtre* (**1**) ; *mer* (**7**). — *Europe, Amérique*.

p. 136, (264) ligne 13, après le mot 3, ajouter *à* **3**.

p. 156, (284) ligne 6, après le mot 3, ajouter : **84**, **2**.

p. 174, (302) ajouter à la fin de la ligne 3 : (*pl. XIX, fig.* **3**).

p. 179, (307) ligne 16, mot 4, au lieu de **78**, lire **79**.

p. 179, (307) ligne 22, supprimer les deux derniers mots.

p. 183, (311) ligne 11, mot 4, au lieu de π, lire μ.

p. 196, (324) ligne 10, ajouter après le premier mot : *pusilla*.

p. 200, (328) ligne 15, ajouter après le premier mot : *et l'Eponge* Leucosolenia (Grantia) compressa.

p. 200, (328) ligne 19, mot 6, au lieu de **35**, lire **55**.

TABLE DES MATIÈRES.

INTRODUCTION.

PARTIE GÉNÉRALE.

PARTIE SYSTÉMATIQUE

(1) T signifie tableau analytique dichotomique, servant à trouver le nom de l'espèce auquel appartient un Tentaculifère.

PARTIE SPÉCIALE.

TABLES.

Procès verbal de la séance du 22 novembre 1899.

PRÉSIDENCE DE M. ERRERA, VICE-PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.
M. Brice assiste à la séance.

Communications :

M. Brice présente à la société un petit appareil permettant d'observer et de photographier simultanément des organismes microscopiques en mouvement, et fait à la société la démonstration de cet appareil qui s'applique sur la platine du microscope.

La communication de M. Brice paraîtra dans les Annales de la société.

A la suite de cette communication, MM. Errera, Fisch, Massart et De Wildeman échangent quelques observations.

M. Fisch représentant de la maison Leitz, montre quelques instruments nouveaux fabriqués récemment ; la description de ces instruments sera publiée dans les Annales.

M. De Wildeman décrit et montre sous le microscope, une Chytridinée nouvelle et intéressante qui a

été récoltée à Francorchamps par M. J. Massart. Elle constitue la seconde espèce du genre *Micromyces* créé par M. Dangeard et il propose de la dénommer *M. Mesocarpi*, la première espèce ayant été appelée *M. Zygogonii*.

Elections :

M. Brice, présenté par MM. Fisch et De Wildeman, est admis comme membre effectif.

L'ordre du jour épuisé la séance est levée à 10 heures.

Compte rendus et analyses.

M. V. Payrau, vient de publier un travail intitulé « Recherches sur les *Strophantus* ». Ce travail exécuté au laboratoire de l'École de pharmacie de Paris a eu surtout pour but l'étude des diverses espèces de ce genre au point de vue pharmacologique, il constitue certes un progrès sur les travaux précédents sur le même genre, mais la question est loin d'être élucidée. Le travail de M. Payrau est divisé en 3 parties : la première comprend un aperçu historique très sommaire du poison des Pahouins, c'est-à-dire de la pâte confectionnée avec la graine des *Strophantus* ; dans la seconde partie l'auteur expose la distribution des espèces du genre, les caractères botaniques et enfin reproduit le travail systématique de Franchet.

Cette partie du travail est donc forcément incomplète car depuis que Franchet a publié en 1893 sa monographie, de nouvelles espèces ont été décrites. L'auteur s'occupe ensuite de la morphologie interne des tiges, feuilles, fleurs, fruits et graines de diverses espèces en s'aidant des travaux de ces devanciers, Blondel, Planchon, etc. Dans la troisième partie l'auteur étudie séparément les divers organes des *S. hispidus* A. DC., *Kombe* Oliv., *minor* Pax, *sarmentosus* A. DC., *Paroissei* Franch., *Courmonti* Franch., *ecaudatus* Rolfe, *Schuchardti* Pax, laineux du Zambèze, *bracteatus* Franch., *Boivini* Baill., d'Autran, *gratus* et *Tholloni*, *caudatus* Kurz, de Sourabaya, *divaricata* Hook. et Arn., *Grevei*, *Wallichii*, *congoensis*, *ogovensis* et *Wightianus*.

Enfin dans la 4e partie divisée en 3 chapitres l'auteur traite successivement la composition chimique, les altérations et falsifications, et la pharmacologie.

Dans ces conclusions l'auteur essaie une classifications des graines basée en partie sur la morphologie externe, en partie sur l'histologie.

On ne peut certifier que cette classification répond à tous les besoins, il n'y a que l'usage qui pourra en faire connaître la valeur. Nous ne croyons pas sans intérêt de l'exposer sommairement ici :

A. Graines glabres.

A. Cellules de l'épiderme de la graine à épaississements à section cordiforme. Fruit de 30 cm. × 4 cm. ; feuilles coriaces à coupe à arc ligneux presque linéaire ; épiderme de la graine vu de face à cellules polygonales, allongées presque rectangulaires, à parois régulièrement épaissies.

S. gratus Franch.

S. Tholloni Franch.

B. Cellules de l'épiderme de la graine à épaississements circulaires. Fruit de 15 cm. × 4 cm. Feuilles papyracées à coupe à arc ligneux assez ouvert.

α. Épiderme de la graine vu de face, à cellules polygonales régulières, à parois régulières.

S. caudatus Kurz.

β. Épiderme de la graine vu de face à cellules polygonales irrégulières, à parois épaisses, le lumen est arrondi aux angles ou circulaire. *S. divaricatus* Hook. et Arn.

B. Graines velues.

A. Arête nue plus courte que la graine proprement dite.

α. Cellules de l'épiderme à parois épaisses, présentant une section arrondie.

Fruit de 15,5 × 2-3 cm. ; graines d'un brun roux.

S. d'Autran.

β. Cellules de l'épiderme à parois présentant une section ovale.

* Graines blanchâtres à longs poils laineux. *S. Asper.*

** Graines gris-brun.

1. Feuilles pubescentes à poils unicellulaires.
S. Boivini Baill.

2. Feuilles coriaces lisses. *S. bracteatus* Franch.

B. Arête nue plus longue que la graine proprement dite.

α. Feuilles glabres.

* Tégument de la graine contenant des cristaux prismatiques d'oxalate de chaux. *S. Courmonti* Franch.

** Tégument de la graine sans oxalate de chaux.

1. Feuilles papyracées. *S. sarmentosus* A. DC.
2. Feuilles coriaces.

o Feuilles à 4 à 5 rangs de cellules palissadiques ; graines jaune-verdâtres, à arête nue plus petite que la partie barbue. *S. ecaudatus* Rolfe.

oo Feuilles à 3 rangs de cellules palissadiques ; graines d'un brun-roux doré, à arête nue plus grande que la partie barbue. *S. Paroissei* Franch.

β. Feuilles poilues.

* Feuilles finement poilues, poils unicellulaires.
S. Schuchardti Pax.

** Feuilles fortement poilues.

o Graines de 10 à 17 cm. de long, d'un brun-roux doré, à arête nue plus petite que la partie barbue.
S. hispidus A. DC.

oo Graines de 11 à 22 cm., d'un vert clair à arête nue plus grande que la partie barbue. *S. Kombe* Oliv.

Malheureusement comme on peut le voir par ce tableau toutes les espèces n'y sont pas reprises, il n'est donc pas complet.

Le travail de M. Payrau se termine par un index bibliographique très étendu, ce qui ne constitue pas le moindre intérêt de ce travail. Les recherches de M. Payrau sont accompagnées de 9 planches et de 2 cartes, il est regrettable que l'on ne trouve pas dans les planches ou dans le texte quelques dessins supplémentaires sur les structures anatomiques sur lesquelles l'auteur s'appuie dans sa clef analytique, cela aiderait beaucoup la compréhension du travail

qui est néanmoins, comme nous l'avons dit plus haut, en grand progrès sur ces prédécesseurs.

É. D. W.

Procès verbal de la séance du 18 décembre 1899.

Présidence de M. Bauwens, membre du Conseil.

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Correspondance :

M. Errera s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Communications :

M. De Wildeman fait un exposé sommaire des données acquises sur les maladies des Algues, il montre les différents modes employés par les parasites pour tuer leur hôte, décrit les phases successives du développement et attire l'attention sur la résistance que semblent vouloir exercer certains organismes à l'envahissement du parasite.

Il établit une différenciation entre les parasites vrais attaquant et tuant les cellules d'Algues saines et ceux qui n'entament que des cellules déjà lésées ou affaiblies.

L'ordre du jour épuisé la séance est levée à 9 1/4 heures.

Comptes rendus et analyses.

Au moment où les études de pathologie végétale acquièrent une importance de plus en plus grande et où la culture coloniale est poussée par tous les gouvernements coloniaux, il y a lieu d'attirer l'attention sur la très remarquable étude de M. le Dr G. Delacroix, intitulée « Les maladies et les ennemis des Caféiers » (1).

Le travail de M. Delacroix qui avait paru par fragments en première édition dans la « Revue des cultures coloniales » a été complété par son auteur qui en a publié sous le titre que nous rappelions plus haut une nouvelle édition mise au courant de la science. Les maladies traitées dans cet opuscule sont naturellement de deux ordres ; celle d'origine non parasitaire et celles dues à des parasites animaux ou végétaux. Nous ne voulons point nous arrêter dans ce rapide compte rendu aux indications sommaires mais très judicieuses que donne l'auteur pour la première série, nous attirerons surtout l'attention sur celles produites par des parasites et en particulier celles produites par des végétaux. Parmi celles-ci il faut distinguer celles produites par des champignons, ce sont les plus nombreuses, celles produites par des Algues et enfin celles dont l'origine est due au parasitisme d'autres plantes supérieures. L'auteur étudie successivement dans la première de ces catégories l'*Hemilea vastatrix* Berk. et Br., dont

(1) Paris. A. Challamel. Rue Jacob 17, 1900.

il fait connaître les diverses phases de développement, les dégats qu'il cause, la répartition de la maladie, et des considérations très intéressantes sur l'origine de l'*Hemilea* et indique même dans cet ordre d'idées quelques recherches à faire, qu'un phytopathologiste devrait tenter ; un long article est réservé au traitement de la maladie. L'auteur préconise l'emploi d'une des bouillies suivantes :

Bouillie bordelaise neutre à 2 °/₀ de sulfate de cuivre.

Bouillie à la chaux additionnée de 1 °/₀ de mélasse.

Bouillie au savon.

Bouillie à la colophane.

Mais que l'on emploie l'une ou l'autre de ses bouillies il faut que la préparation en soit surveillée avec soin ; aussi M. Delacroix attire-t-il tout spécialement l'attention sur la manière de préparer ces liquides, Nous ne pouvons naturellement donner ici ces détails, nous ne pouvons que renvoyer au texte original où l'on trouvera toute une série de renseignements intéressants que nous ne pouvons signaler,

La seconde maladie étudiée est le *Koleroga* (*Pellicularia Koleroga*), puis viennent celles dont la présence se fait sentir par l'apparition de taches sur les feuilles ; ce sont les maladies produites par : *Sphaerella coffeicola* Cooke, *Stilbum flavidum* Cooke, *Cercospora coffeicola* Berk. et Cooke, *Ramularia Goeldiana* Sacc., *Gloeosporium coffeanum* G. Del., *Fusarium coffeicola* Henn., *Septoria coffeicola* Henn., *Clypeolum megalosporum* Speg. et *Micropeltis Tonduzii* Speg. mais ces deux derniers ne causeraient guère de dégats.

L'auteur passe ensuite aux maladies des racines, du tronc et des branches, celles-ci beaucoup moins connues, sont par ce fait même beaucoup plus intéressantes, aussi M. Delacroix s'étend-il assez longuement sur : « Pourridié des racines », qui serait peut-être occasionné par un *Rosellinia,* se développant sur les racines d'un *Inga* servant d'abri aux cultures et que l'on trouve aussi sur les racines de *Bixa orellana* ; « maladie du collet », canker, maladie de Java, des branchettes du Caféier, du pied, du collet du Liberia (*Euryachora liberica* Red.), de Cochinchine, sur lesquelles il ne donne que quelques renseignements et termine le paragraphe par l'indication d'espèces qui sont peut-être parasites mais dont on ne peut apprécier actuellement les dégats,

Une seule maladie est occasionnée par une algue, le *Cephaleuros virescens* Kunze, très répandu dans les régions tropicales, et qui est probablement indentique au *Cephaleuros Coffeae* Went décrit en 1895 sur des échantillons récoltés à Java. M. Laurent nous a communiqué de beaux échantillons de cette Algue récoltés au Congo, où ils semblent atteindre sur certaines plantes un développement qu'il y aurait lieu d'arrêter.

Parmi les phanérogames parasites attaquant le Caféier, l'auteur cite des *Loranthus* et le *Clusia insignis* Mart., les premiers ont été signalés au Vénézuela, au Brésil et à Java, le second au Brésil seul. Ce dernier serait fort nuisible bien que n'étant pas un parasite au sens vrai du mot, mais s'appliquant intimement au tronc du Caféier il finit toujours par le faire mourir.

Les 122 premières pages du volume sont consacrées aux végétaux, les pp. 122 à 201 étudient les parasites animaux.

Comme on a pu le voir par ce rapide aperçu, le travail de M. Delacroix, illustré de 50 figures est ce qu'il y a en ce moment de plus complet sur les maladies de cette plante d'un si grand intérêt commercial.

É. D. W.

Procès verbal de la séance du 22 janvier 1900.

—

Présidence de M. L. Errera, vice-président.

—

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Communications :

M. Nypels décrit une maladie cryptogamique de l'*Alnus glutinosa* qui a été observée dans les environs de Tervueren. Il montre de beaux exemplaires de branches attaquées par le Champignon (*Valsa oxystoma* Rehm). Le travail de M. Nypels a paru dans le procès-verbal de la séance générale du 1er Octobre 1899.

M. De Wildeman attire l'attention sur quelques maladies peu connues d'Algues qu'il se propose de décrire prochainement dans un des fascicules des Mémoires de l'Herbier Boissier.

M. le Prof. Errera rend compte des intéressants expériences de M. Vandevelde sur la plasmolyse et le degré de toxicité des alcools. Le travail de M. Vandevelde, est intitulé : Onderzoekingen over plasmolyse; bepaling van de giftigheid der alcoholen.

L'ordre du jour épuisé, la séance est levée à 10 heures.

Comptes rendus et analyses.

Nous trouvons dans le volume XXI des Trans. of the Amer. miscr. soc. un article intéressant de M. C. E. Bessey intitulé : « The modern conception of the structure and classification of Diatoms ». Nous aurions vivement désiré reproduire en résumé le génera très intéressant de M. Bessey, mais la place nous fait défaut, nous devons nous contenter de renvoyer le lecteur que la chose intéresse au travail original. Nous signalerons cependant un changement proposé par l'auteur ; d'après M. Bessey le genre *Actinella* Lew. ne peut être admis, il date de 1865 et il existe en systématique phanérogamique deux genres *Actinella*, l'un de Persoon (1807) l'autre de Nuttall (1818), or le premier de ces genres est admis dans la famille des Composées, il propose donc avec raison un nouveau nom pour ce genre du Diatomées qui s'appelle dès à présent *Tibiella* Bessey.

É. D. W.

Procès verbal de la séance du 19 mars 1900.

—

PRÉSIDENCE DE M. J. MASSART, MEMBRE DU CONSEIL.

—

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

M. J. De Meyer assiste à la séance.

Correspondance :

Le secrétaire donne lecture d'une lettre de M. Van den Broeck, relative à la création à Bruxelles d'un club scientifique.

M. Van den Broeck présent à la séance veut bien donner quelques renseignements complémentaires sur l'organisation de ce club. Il demande que la Société de microscopie veuille bien accorder son appui au club naissant et organiser avec l'aide de ses membres une séance de microscopie. Après une discussion entre plusieurs membres, il est décidé que la question sera soumise au Conseil.

Communications :

M. De Meyer expose le résultat de ses recherches sur la signification des ganglions sus-oesophagiens du Lombric, dont il a entrepris l'étude dans le laboratoire de Zoologie de l'Université de Bruxelles, sous

les ordres de M. le Prof. Lameere. Le travail de M. De Meyer sera inséré dans les Annales.

Élection :

Sur la présentation de MM. Lameere et De Wildeman, M. J. De Meyer, est admis comme membre associé.

L'ordre du jour épuisé la séance est levée à 9 3/4 heures.

Comptes rendus et analyses.

M. G. C. Whipple a publié dans le volume XXI des Trans. of the amer. microsc. Soc. un article sur « *Chlamydomonas* and its effect on water supplies » dans lequel il fournit quelques renseignements intéressants sur les propriétés que communiquent, à l'eau des réservoirs d'alimentation des villes, différents organismes.

Les espèces de Diatomées appartenant aux genres : *Asterionella*, *Cyclotella*, *Diatoma*, *Meridion*, *Tabellaria* et les Protozoaires : *Cryptomonas*, *Mallomonas*, et *Chlamydomonas* communiquent à l'eau une odeur aromatique, ce dernier communique surtout une odeur peu agréable.

Les *Anabaena*, *Rivularia*, *Clathrocystis*, *Coelosphaerium*, *Aphanizomenon* donnent à l'eau une odeur herbacée et les *Volvox*, *Eudorina*, *Pandorina*, *Dictyosphaerium*, *Uroglena*, *Synura*, *Dinobryon*, *Bursaria*, *Peridinium*, *Glenodinium* communiquent une odeur de poisson ; par contre les *Synedra*, *Melosira* et d'autres Diatomées donnent à l'eau une odeur végétale.

La notice de M. Whipple est accompagnée d'une planche dans laquelle nous remarquons particulièrement les figures 7 à 9 que l'auteur considère comme des formes de *Chlamydomonas pulvisculus* en état de division. Ces stades, s'ils appartiennent vraiment à l'espèce en question, n'ont pas été décrits.

É. D. W.

Procès verbal de la séance du 23 avril 1900.

PRÉSIDENCE DE M. ERRERA, VICE-PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Correspondance :

M. Bauwens excuse son absence à la séance de ce jour.

Communications :

M. De Wildeman fait connaître le résultat des premières observations qu'il a faites sur les Algues récoltées par M. Racovitza pendant la campagne antarctique de la Belgica.

Une communication préliminaire sur les espèces nouvelles rapportées et décrites par MM. Heydrich, Hariot et De Wildeman sera présentée postérieurement à l'Académie des sciences.

M. De Wildeman donne également un aperçu général de toutes les Algues récoltées jusqu'à ce jour dans les régions antarctiques et expose ce que, à son avis, il faut entendre au point de vue des Algues, par région antarctique.

Cet exposé donne lieu à discussion entre MM. Errera, Nypels et De Wildeman.

L'ordre du jour épuisé la séance est levée à 9 3/4 heures.

Comptes rendus et analyses.

La monographie des Oedogoniacées à laquelle M. le Prof. K. E. Hirn travaillait depuis quelques années, vient de paraître dans le t. XXVII n. I des Acta Societatis Scientiarum Fennicae. Elle forme un gros volume in 4° de près de 400 pages de texte accompagné de 64 planches sur lesquelles se trouvent reproduites environ 800 figures, représentant 396 espèces ou variétés. Ces quelques données pourront fournir une idée du travail qu'a couté ce magnifique travail dans lequel l'auteur a tenu compte de tout ce qui a été décrit mais dont il n'a relevé, au point de vue de la distribution des espèces, que les localités dont il a vu des échantillons. Cette dispersion est malgré cela assez complète car il a pu consulter un grand nombre d'herbiers d'Europe et d'Amérique. On peut dire que la monographie de M. Hirn deviendra le travail classique, que tous ceux qui voudront étudier les Oedogoniacées : *Oedogonium*, *Bulbochaete* et *Oedocladium* devront posséder. Le travail débute par une étude résumée de la morphologie, de la physiologie et de la reproduction chez ces Algues. La partie systématique s'ouvre par une clef analytique des 3 genres que nous venons de citer. Les 199 espèces qui composent le genre Oedogonium sont classées dans les groupes suivants :

MONOICA VEL DIOICA ; MACRANDRIA
- *Porifera*
  - Globospora
  - Ellipsospora
- *Operculata*
  - Globospora

Ellipsospora
Dioica ; nannandria
1 Antheridium exterius
Porifera
Globospora
Ellipsospora
Operculata
Globospora
Ellipsospora
2 Antheridium exterius
Porifera
Globospora
Ellipsospora
Operculata
Globospora
3 Nannandres 1-cellulares
Porifera
Operculata
Globospora
Ellipsospora

Comme on le voit par ce tableau les mêmes formes de spores se reproduisent dans la plupart des groupes, dans certains groupes seulement on ne rencontre qu'une seule forme de spores, il ne serait pas impossible que le parallélisme se complète plus tard par de nouvelles découvertes.

Dans le genre *Bulbochaete* les 45 espèces sont classées d'après les mêmes caractères.

Globosporae
Dioicae, nannandriae
Ellipsosporae
Monoiceae
Dioiceae, nannandriae, gynandrosporae

Quant au genre *Oedocladium* on sait qu'une seule espèce en a été décrite jusqu'à ce jour.

Toutes les espèces signalées dans la monographie sont figurées, soit en figures originales, soit d'après

les auteurs ayant décrit les espèces ; souvent même M. Hirn a non seulement reproduit les figures des anciens auteurs mais il a ajouté celles des formes de la même espèce qu'il a eu l'occasion de rencontrer, ayant ainsi complété dans une grande mesure l'iconographie de ce genre si complexe.

On ne saurait assez féliciter l'auteur d'avoir entrepris cette étude ardue et de l'avoir menée à bon port.

É. D. W.

Procès verbal de l'assemblée générale du 14 octobre 1900.

Présidence de M. L. Coomans, membre du Conseil.

La séance est ouverte à 11 heures.

MM. Delogne et Nypels empêchés d'assister à la séance, excusent leur absence.

Le secrétaire fait part à l'assemblée de la mort de G. Clautriau, un des membres assidus, à nos séances et qui avait publié dans nos Annales divers articles et mémoires. G. Clautriau est mort à Davos le 25 mai 1900. Une notice biographique sera publiée dans les Annales de la société.

Le secrétaire communique au nom du Conseil d'Administration de la société, le rapport sur les travaux de la société :

Rapport sur les travaux de la société durant l'année sociale 1899-1900.

Nous avons l'honneur de vous présenter au nom du Conseil d'administration le 26me rapport sur les travaux de la société pendant l'année sociale écoulée. L'état de la société est resté très stationnaire, par suite de circonstances indépendantes de la volonté des

membres du bureau. Quant à nos publications, vous recevrez dans peu de jours le tome XXV des mémoires, mais notre éditeur n'a pu, par suite de raison de force majeure, nous fournir l'impression du Bulletin, qui sera mis incessamment sous presse et pourra être distribué avant la fin de l'année. Nous prions donc les membres de bien vouloir patienter encore quelque temps pour la publication des travaux qu'ils ont présentés à nos séances.

Il n'a pas été possible de donner encore cette année de conférences, le local actuel qui se prête fort bien pour nos séances mensuelles, ne peut malheureusement servir pour de séances à public nombreux. Nous espérons cependant pouvoir arriver à donner pendant la période d'hiver 1900-1901, une ou deux séances extraordinaires.

Le Conseil tient à présenter, encore ses plus vifs remerciements, à M. Fr. Crépin, directeur du Jardin botanique de l'État qui continue à accorder asile à la société dans les locaux de l'établissement qu'il dirige.

Comme va vous l'exposer notre trésorier, l'état de nos finances est satisfaisant et nous permet de continuer la publication des travaux de la société.

Bilan de l'exercice 1899-1900.

Les comptes de l'exercice écoulé sont approuvés et déposés sur le bureau. Le projet de budjet pour 1900-1901 est adopté.

M. De Wildeman, fait au nom ne MM. Delogne et

Nypels un rapport verbal sur l'état des collections de la société. Il remercie M. Van Aerdschot, préparateur au Jardin botanique de l'État, qui se charge de de la mise en ordre des réserves des publications de la société.

Séances mensuelles.

L'assemblée décide que les séances mensuelles auront lieu ordinairement comme par le passé le troisième lundi de chaque mois à 8 1/2 heures au local de la société, mais ce jour pourra être changé ; les séances seront d'ailleurs annoncées par convocation spéciale.

Le Conseil a renommé MM. les Drs Pechère et Rousseau, secrétaires-adjoints pour l'année sociale 1900-1901, et M. le Dr P. Nypels bibliothécaire-adjoint pour la même période.

Elections.

Élection d'un président en remplacement de M. le Dr Van Bambeke, sortant et non rééligible ; M. le Prof. É. Laurent est nommé vice-président.

Il est procédé immédiatement au remplacement de M. Laurent, vice-président ; M. le Prof. Massart est chargé de remplir le mandat de M. Laurent.

Élection d'un vice-président en remplacement de M. le Prof. Errera sortant et rééligible ; M. Errera est réélu.

M. Delogne, bibliothécaire sortant et rééligible est réélu.

Élection de deux membres du Conseil en remplacement de MM. Crépin et Massart ; MM. Crépin et Lameere sont élus.

M. le Président adresse au nom de la société des félicitations à MM. Bauwens et De Wildeman pour le zèle qu'ils ont apporté à gérer les affaires de la société pendant l'année écoulée.

L'ordre du jour épuisé la séance est levée à 12 heures.

NOTE

SUR LA SIGNIFICATION MORPHOLOGIQUE DES GANGLIONS CÉRÉBROIDES SUS-OESOPHAGIENS DU

LUMBRICUS AGRICOLA

PAR

J. DE MEYER

Étudiant à l'Université libre de Bruxelles.

Racovitza (I) a établi d'une façon bien nette, en 1896, la signification morphologique des centres nerveux sus-oesophagiens des Annélides Polychètes.

Rappelons brièvement comment se forment ces centres au lobe céphalique de ces Annélides :

« Certaines cellules de la portion *cuticulaire* de l'épiderme se spécialisent en cellules nerveuses à trois places différentes de ce lobe et forment ainsi 3 régions sensitivo-nerveuses bien distinctes. Aux mêmes places, mais dans la portion *basale* de l'épiderme, se produit une nouvelle différentiation en cellules nerveuses. Celles-ci se confondent bientôt avec les premières. Puis une hernie se forme dans cet amas d'éléments nerveux ; cette hernie s'étrangle de plus en plus et l'on a des cellules nerveuses localisées à la portion cuticulaire de l'épiderme, et d'autres à la portion basale : ces dernières formeront la masse nerveuse centrale proprement dite ou cerveau,

après s'être enfoncées un peu plus profondément à l'intérieur du lobe céphalique. Entre ces deux portions resteront les prolongements soit basaux soit cuticulaires des cellules nerveuses : ces prolongements formeront le nerf ».

Et l'on obtient ainsi :

1° trois ébauches isolées d'organes des sens ou *aires sensitives* (masses nerveuses cuticulaires) ;

2° trois ébauches de *nerfs* (prolongements des cellules) ;

3° trois organes nerveux centraux ou *cerveaux* (masses nerveuses basales).

Les cellules nerveuses croissent en nombre ; les trois amas nerveux se divisent longitudinalement et forment trois paires de centres nerveux ; les organes des sens encore diffus, les nerfs, les ganglions se développent. La différentiation en antennes, en yeux, en palpes se fait peu à peu. Cette spécialisation provoque souvent l'accumulation de nouvelles cellules nerveuses sur les masses nerveuses centrales préexistantes. Et dans « l'encéphale » du Polychète on distingue :

1° trois paires de ganglions nerveux primaires ;

2° des ganglions nerveux secondaires surajoutés aux précédents en nombre variable.

Les rapports de ces organes ou de ces parties d'organes sont constants. Voici, en résume, le schema qu'en donne Racovitza.

1° Région palpaire : comprenant a) une aire palpaire qui peut se spécialiser en un palpe ; b) un nerf palpaire ; c) un *cerveau antérieur* qui est constitué par une paire de ganglions nerveux primaires.

Il peut y avoir, ou non, des ganglions palpaires secondaires.

C'est à ce cerveau que se rattache la racine inférieure des connectifs peri-oesophagiens.

2° Région sincipitale : donnant a) une aire sincipitale se spécialisant en organes du tact (antenne) et en organes de la vue ; b) un ou plusieurs nerfs ; c) un *cerveau moyen* qui est une 2e paire de ganglions nerveux primaires.

La racine supérieure des connectifs s'y rattache.

Suivant le degré de spécialisation des organes des sens, il y aura ou non des ganglions antennaires, visuels et secondaires.

3° Région nucale : comprenant a) une aire nucale se spécialisant dans beaucoup de types en un organe nucal (1) ; b) un nerf ; c) un *cerveau postérieur* qui est la 3e paire de ganglions nerveux primaires.

Suivant le cas, ganglions nucaux secondaires.

Ce schema met beaucoup d'ordre dans la conception morphologique des centres nerveux des Polychètes. Nous nous rappelons en effet avoir lu, avant le mémoire de Racovitza, un travail de Pruvot (8) sur la même question paru en 1885 et n'avoir pu nous faire la moindre idée d'ensemble de la morphologie des ganglions cérébroïdes des Polychètes. L'auteur allait même jusqu'à admettre un centre stomato-gastrique.

Nous avons eu une impression analogue en exami-

(1) On sait que cet organe de structure histologique assez complexe — il contient en effet des cellules nerveuses, glandulaires, de soutien, des cellules à cils vibratils — a une fonction vraisemblablement olfactive. Il est toujours dorsal.

nant la grande monographie des Oligochètes de Vejdovski (7). Un très grand nombre de lobes céphaliques d'Oligochètes y sont dessinés, les ganglions cérébroïdes y figurent complexes, très différents, en apparence, les uns des autres. M. le Prof. Pelseneer eu l'idée de nous faire examiner de plus près la disposition des cellules dans l'encéphale d'un Oligochète. Et nous avons pensé que si nous y trouvions des masses nerveuses distinctes, rien ne nous empêcherait de ramener leur disposition au schéma tracé par Racovitza pour les Polychètes.

Nous n'avons évidemment pas à insister sur les considérations anatomiques et systématiques qui nous permettent cette homologation. Nous devons nous attendre à trouver une structure cérébrale évoluée, réduite, plus concentrée, moins nette et vraisemblablement plus simple. L'état de regression manifeste des organes des sens des Oligochètes nous a fait faire cette hypothèse.

* * *

Nous avons choisi pour nos recherches le *Lumbricus agricola* (Hoffm.)

Comme la structure des cellules ne nous intéressait guère, nous avons employé la méthode classique de fixation au bichlorure de mercure acétique et de coloration au carmin boracique, à l'Hémalun de Mayer, au Carmalun. Nous croyons bon d'ajouter que la grande contractilité du lobe céphalique de ces animaux nous a parfois génés. Soit que l'on sépare brusquement au moyen d'un scalpel le lobe céphalique du reste du corps, soit qu'on soumette tout

l'animal aux vapeurs de chloroforme, de violentes contractions se produisent toujours aux premiers anneaux. Le cerveau glisse d'un côté ou d'autre du tube digestif et il devient difficile d'orienter avec précision les pièces au microtome.

La figure 1 p. 152 est une coupe à peu près sagittale de l'une des moitiés du cerveau. Il est assez rare de tomber sur une orientation aussi propice.

La figure 2 p. 153 est une coupe transversale d'une moitié du cerveau. Elle est un peu inclinée d'avant en arrière.

* * *

Macroscopiquement, l'encéphale du Lombric se présente sous forme de deux masses ovoïdes réunies sur la ligne médiane du corps. Latéralement et à peu près du même endroit partent

1° en avant deux paires de nerfs ;

2° en arrière les connectifs peri-oesophagiens.

Les nerfs sont anastomosés sur un très petit parcours près des ganglions. L'une paire par rapport à l'autre est supérieure et externe, l'autre interne et inférieure. Ces nerfs se ramifient vers l'extrémité du lobe cephalique et y forment « un fin treillis nerveux » (Vejdovski (7)).

Nous avons pu voir aussi que la paire nerveuse supérieure et externe se dirigeait vers le bas du lobe et en innervait la partie latérale ventrale, que l'autre paire était uniquement localisée à la face dorsale.

Avant de décrire la disposition des cellules dans l'encéphale, disons de suite que nous ne sommes pas d'accord avec tous les auteurs qui se sont

occupés jusqu'ici de ce centre. Les descriptions données par Claparède ; celles qui ont suivi sont des descriptions macroscopiques et sont de peu d'intérêt. En parlant des éléments nerveux du cerveau des Lombrics, Vejdovski dit : « Sie drängen sich in unregelmässigen Zügen von den Nevrilemm bis in die Punksubstanz hinein ».

B. Friedländer (2) cependant a décrit très en détail le cerveau les Lombrics, surtout au point de vue histologique. La complexité de cet organe lui parait manifeste. Nos observations confirment ses prévisions car nous croyons y avoir trouvé un reste de l'organisation de l'encéphale polychète.

Etudié sur une série de coupes, l'encéphale du Lombric comprend quatre parties, symétriques deux à deux. Ce sont deux paires de ganglions nerveux accolés les uns aux autres de façon à ne former qu'une masse et composés chacun d'une partie cellulaire et d'une partie fibrillaire.

Chaque ganglion de la 1e paire est formé par un amas conique de cellules (fig. 1 p. 152 p. c. g. i) (1) dont les prolongements se dirigent surtout d'avant en arrière. La pointe de cet amas se trouve en avant et de la base de ce cône cellulaire partent de nombreuses fibrilles (fig. 1 p f g i) qui s'incurvent brusquement de haut en bas, reprennent aussitôt une direction d'arrière en avant et forment le nerf antérieur supérieur externe (n. a. s e).

Cet ensemble est bien un ganglion :

1° En effet, en coupe à peu près sagittale, les cel-

(1) Les lettres sont communes aux deux figures.

lules sont coupées suivant leur plus grand axe alors que les cellules de la partie que nous considérons comme le 2e ganglion sont coupées tout autrement. (Voir fig. 1 p c g i et p c g p).

2° Puis les fibrilles qui en partent sont nettement

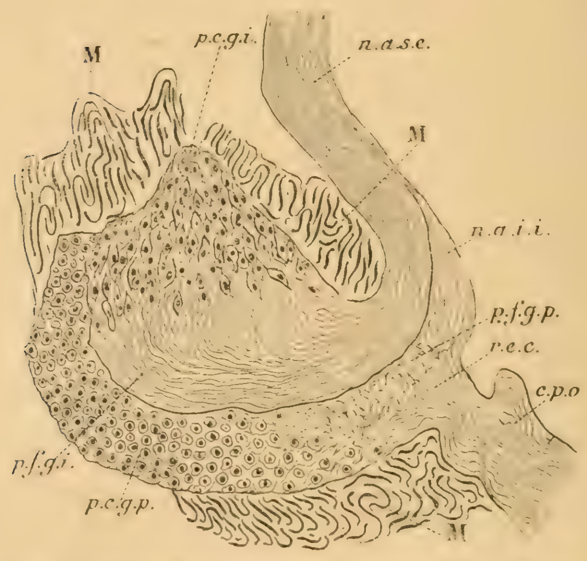


Fig. 1 : Coupe à peu près sagittale d'une des moitiés du cerveau.

parallèles. Il n'y a pas moyen de les confondre avec celles de l'autre ganglion. (Voir p f g i et p f g p).

3° Sur des coupes très fines on voit que la masse cellulaire de ce ganglion est assez nettement isolée de l'autre.

Nous appellerons cette 1e paire de ganglions : *ganglions internes*.

La 2e paire de ganglions se présente d'une façon un peu moins nette. Elle entoure presqu'entièrement

la 1e. Elle occupe toute la face dorsale de l'encéphale avec l'extrémité conique de la 1e paire de ganglions. Le grand axe des cellules est à peu près transversal par rapport au plan de symétrie de l'animal. (Voir fig. 1 et 2 p c g p).

Les cellules des ganglions droit et gauche de la

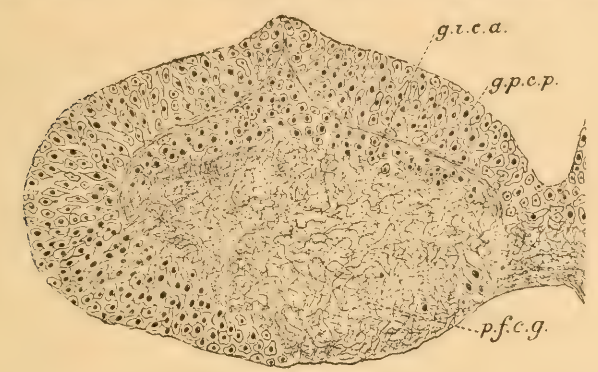


Fig. 2 : Coupe transversale d'une des moitiés du cerveau (vers la partie postérieure).

2e paire se confondent sur la ligne médiane, à partir de là elles augmentent vite en nombre, forment une large couche qui s'étend latéralement presque jusqu'à la face ventrale du cerveau. La coupe transversale montre en outre que le cône formé par les cellules des ganglions internes présente vers le haut, donc à la partie dorsale de l'encéphale une sorte d'arête. L'épaisseur de la couche de cellules nerveuses appartenant à la 2e paire de ganglions est donc diminuée à cet endroit. (V. fig. 2 a. g. i.).

De très nombreuses fibrilles partent de ces cellules et se rendent dans le nerf antérieur inférieur interne. (fig. 1 n a i i)

A ces ganglions-ci nous donnerons le nom de *ganglions périphériques*.

*
* *

Les rapports de ces deux ganglions avec les commissures sont moins faciles à voir que chez les Polychètes.

La fig. 1 (r e c) montre bien cependant une des racines de la commissure péri-oesophagienne. Nous l'appellerons *racine externe*.

Cette racine est très courte et joint aux commissures la masse fibrillaire des ganglions périphériques. Cette figure ne montre pas du tout la 2e racine qui joint la commissure à la partie fibrillaire des ganglions internes. Cette racine est manifestement oblique, très étroite et l'examen de toute une série de coupes de même direction que celle représentée par la fig. 1 peut à peine nous révéler son existence. Il faut des coupes obliques pour s'en assurer. Cette seconde racine est interne par rapport à la première. Ce sera la *racine interne*.

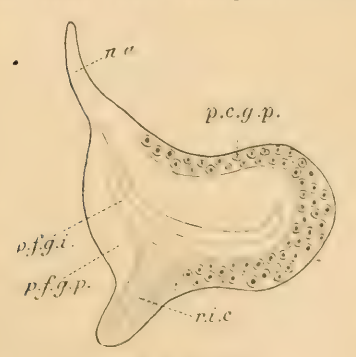


Fig. 3 (Schéma)
n. a : nerfs antérieurs
r i c : racine interne des commissures
p f g i : partie fibrillaire des ganglions internes
p f g p : partie fibrillaire des gangl. périphériques
p. c. g. p : partie cellulaire des ganglions périphériques.

Nous représentons ici un schema d'une coupe oblique de l'une des moitiés de l'encéphale, coupe qui passe par l'axe de la racine interne.

Vignal (9) ne parait ne pas avoir distingué ces deux racines. « Les colonnes nerveuses venant des commissures » dit-il « se continuent

dans les ganglions céréboïdes où par suite de l'augmentation des cloisons les fibres deviennent plus fines ; se réunissent de chaque côté au point de soudure des deux moitiés du cerveau et y forment une sorte d'anse. »

En résumé il y a dans la masse cérébroïde sus-oesophagienne :

1° *une paire de ganglions internes* d'où partent les nerfs antérieurs supérieurs externes, innervant la face latérale ventrale du lobe céphalique rattachés aux commissures par les racines internes.

2° *une paire de ganglions périphériques* donnant naissance aux nerfs inférieurs internes innervant la partie dorsale du lobe céphalique et rattachés aux commissures par les racines externes.

*
* *

Remarquons en passant que B. Friedländer (2) a vu et figuré des groupements de cellules dans le cerveau du Lombric. Ce sont des amas de quelques grosses cellules ganglionnaires unipolaires que nous avons fréquemment retrouvées. On ne peut en aucune façon les confondre avec les amas que nous avons interprétés comme ganglions. Les cellules y sont du reste peu nombreuses, leurs prolongements loin de se rendre aux nerfs s'entrecroisent dans le cerveau et se rendent aux commissures.

Cet entrecroisement est bien visible en coupe transversale. La coupe transversale que nous figurons étant un peu oblique et appartenant à la partie postérieure du cerveau ne saurait le montrer.

*
* *

Comment ramener cette structure au schéma tracé par Racovitza pour les encéphales des Polychètes.

Nous proposons de considérer :

1° *les ganglions internes, leurs nerfs et les organes des sens de la partie latérale ventrale du lobe céphalique du Lombric comme l'homologue de la région palpaire polychète* ;

2° *les ganglions periphériques, leurs nerfs et les organes des sens de la partie dorsale du lobe céphalique comme l'homologue de la région sincipitale polychète* ;

3° *que l'homologue de la région nucale des Polychètes n'existe pas dans le Lombric.*

* * *

Cette assertion demande évidemment quelques explications. Remarquons :

1° Qu'aucun des auteurs consultés n'a fait allusion chez le Lombric à un organe semblable à l'organe nucal polychète. Nos coupes ne nous ont rien révélé de semblable non plus.

Nous voyons dans ces faits une première preuve pour *la non-existence d'une région homologue à la région nucale.*

2° Que dans le Polychète l'aire palpaire occupe la partie latérale ventrale du lobe ; l'aire sincipitale la partie dorsale ;

3° Que dans le Lombric la partie latérale ventrale est innervée par les nerfs supérieurs externes venant du ganglion interne, la partie dorsale et surtout la lèvre supérieure par les nerfs inférieurs et internes venant des ganglions périphériques.

Cela nous permet de rapprocher :

La région palpaire polychète : de tout ce qu'innervent les ganglions internes ;

La région sincipitale : de tout ce qu'innervent les ganglions périphériques.

Et en considérant encore :

1° Que les ganglions périphériques sont postérieurs par rapport aux ganglions internes comme la masse cérébrale innervant l'aire sincipitale suit dans le Polychète la masse innervant l'aire palpaire ;

2° Que les ganglions internes et periphériques sont respectivement unis aux commissures perioesophagiennes par les racines internes et externes qui sont donc les homologues des racines inférieures et supérieures des polychètes.

3° Que s'il n'y avait pas eu primitivement deux aires sensitives distinctes, les prolongements des cellules se seraient assez rapidement réunies en un seul tronc nerveux sans certainement constituer deux nerfs qui ne se rencontrent qu'à un millimètre du cerveau (1).

Pour ces raisons nous pouvons ajouter :

A. *Que les ganglions internes sont avec ce qu'ils innervent, l'homologue de la région palpaire des Polychètes.*

B. *Que les ganglions périphériques, avec la partie du lobe céphalique qu'ils innervent, sont l'homologue de la région sincipitale de l'encéphale polychète.*

*
* *

(1) Nous disions au début de cette note que ces nerfs semblaient s'anastomoser. En effet il n'y a pas anastomose, il y a simple superposition.

Examinons quelque peu la nature de la sensibilité nerveuse du lobe céphalique du Lombric, et voyons jusqu'à quel point elle correspond avec celle du lobe céphalique des Polychètes.

On sait que chez ces derniers la région palpaire a une sensibilité exclusivement tactile, la région sincipitale une sensibilité en partie tactile (s'exerçant par les antennes) et en partie visuelle. La région nucale semble avoir des fonctions olfactives.

Chez le Lombric, F. E. Langdon (5) a décrit des amas de cellules épidermiques, à structure bien différentiée, communiquant toutes avec de fines extrémités nerveuses. Il y en a par tout le corps, mais le nombre en est infiniment plus considérable dans les tout premiers anneaux.

Cet amas de cellules est bien un organe des sens non spécialisé tel qu'on en trouve encore dans quelques Polychètes.

La présence de ces amas de cellules sensitives, à tous les anneaux du corps, n'infirme pas cette manière de voir, pas plus que la sensibilité tactile qui s'exerce par tout le corps d'une annélide polychète, n'empêche de considérer un palpe ou une antenne comme un organe des sens nettement spécialisé. Au reste, ces éléments vus et figurés par Langdon se colorent très bien par la méthode Golgi.

On sait aussi que Hoffmeister et Darwin avaient reconnu au Lombric une sensibilité pour la lumière. Richard Hesse (3) a repris leurs expériences et a établi que tout le corps de ces animaux percevait les radiations lumineuses. La lèvre supérieure est d'une extrême sensibilité, les derniers segments du

corps le sont déjà beaucoup moins. Ils sont plus sensibles cependant que les anneaux médians. R Hesse a confirmé les résultats de ses expériences par des recherches histologiques. Et partout où s'exerce cette sensibilité, il a pu mettre en évidence des cellules à protoplasme très réfringent, contenant un élément figuré. Ces cellules se trouvent en très grand nombre dans l'épiderme, en nombre beaucoup moins considérable dans les couches sous-jacentes. Il y en aurait aussi, mais en petit nombre, dans la couche tout à fait externe des cellules de l'encéphale ; donc dans nos ganglions périphériques.

(Il peut paraître paradoxal que ces cellules se rencontrent dans le cerveau. Nous remarquerons qu'il est très commun de trouver des cellules sensitives sous d'autres tissus. L'anatomie comparée des organes des sens nous révèle une foule de faits analogues).

Et aurions-nous à faire ici à des cellules dermiques ou à des cellules sensitives ; en d'autres termes faut-il admettre qu'il y a au lobe céphalique des Lombrics un organe diffus de la vision ?

La question n'est pas douteuse pour R. Hesse (3).

1° la présence constante chez ces cellules d'un prolongement terminal plus ou moins long, trop fin pour être sûrement suivi jusqu'au nerf ;

2° le fait qu'elles se trouvent massées quelquefois en petits amas sur des troncs nerveux ;

3° leur présence, en nombre fort considérable dans l'épiderme et surtout à la lèvre supérieure

lui font dire « Wir müssen diese Zellen also durchaus für Zinneszellen halten ».

Ajoutons que si ces cellules visuelles n'étaient que des cellules dermiques différentiées secondairement, sans rapport avec le système nerveux central, nous ne voyons pas bien comment et pourquoi elles seraient allées s'intercaler entre les cellules nerveuses des ganglions périphériques. Nous adoptons donc entièrement l'avis de Hesse.

Nous répéterons encore ici que leur présence à tous les anneaux n'infirme pas cette manière de voir. L'encéphale des Polyophtalmes ne rentre-t-il pas entièrement dans le schéma de Racovitza malgré des organes de la vue disposés régulièrement à chaque anneau ? (10).

Et si nous concédons que les observations nettes et précises manquent encore pour se prononcer sûrement au sujet de la nature de ces cellules visuelles nous ferons remarquer qu'il y a une certaine analogie entre la place qu'occupent ces cellules tactiles et visuelles chez le Lombric et celle qu'elles occupent au lobe céphalique des Polychètes.

On sait que la partie latérale ventrale du lobe céphalique de ces derniers ou l'aire palpaire, ne contient que des cellules tactiles ; que la partie dorsale antérieure ou l'aire sincipitale contient des cellules tactiles (massées en grand nombre sur les antennes) et des cellules visuelles (qui se réunissent en une ou plusieurs paires d'yeux).

Chez le Lombric il y a précisément un très grand nombre d'organes du tact à la partie latérale ventrale de la tête, il y en a également à la lèvre supérieure. Quant à la distribution des cellules visuelles voici les propres termes de Hesse (5 page 402) : « sie finden

sich bei allen Arten, wo ich sie beobachtete, am *zahlreichsten* in der Oberlippe, in den zunächst darauf folgenden Segmente sind sie bei *weitem seltener.* »

On ne peut donc nier qu'il n'y ait sauf pour ce qui regarde la région nacale une correspondance manifeste entre la sensibilité du lobe céphalique des Lombrics et celui des Polychètes.

*
* *

Ces quelques derniers faits confirment, nous semble-t-il, l'hypothèse que nous émettions tantôt au sujet de l'homologie des deux ganglions cérébroïdes des Lombrics avec les cerveaux antérieurs et moyens des Polychètes. Les données que nous avons essayé de grouper constituent certes des indices trop frappants pour ne pas être des arguments.

Il n'y a évidemment pas à soulever la question de ganglions cérébroïdes secondaires chez le Lombric. Ils ne se rencontrent en règle générale chez les Polychètes, que là où il y a des organes des sens fortement spécialisés. Il se pourrait que chez *Stylaria* et *Pristina*, qui possèdent un tentacule médian, on retrouve de ces ganglions secondaires. Ce tentacule est assez grand, et est devenu sans aucun doute secondairement impair. Il pourrait être l'homologue des antennes des Polychètes.

*
* *

Restent quelques mots à dire au sujet de l'absence de région nucale.

Deux questions se posent à ce sujet :

1° Un organe semblable peut-il avoir existé dans le cours de l'évolution du Lombric ;

2° Cet organe a-t-il disparu, où s'est-il confondu avec les autres aires sensitives ?

En admettant que le Polychète errant représente la forme ancestrale de toute Annélide ; que les Lombriciens sont les formes les plus évoluées des Oligochètes ; que *Aelosoma* possède encore une fossette à cils vibratils au protoméride, on pourrait répondre affirmativement à la première question.

La seconde question est plus nette. Que l'organe nucal ait disparu comme tel, aucun doute. On ne le retrouve plus. Qu'il se soit confondu, fusionné avec d'autres masses nerveuses, c'est à peu près invraisemblable. Pour l'admettre, il faudrait que des cellules nerveuses à sensibilité olfactive deviennent tactiles ou visuelles.

Et si nous examinons quelque peu le côté ethologique de la question, il n'est pas bien difficile de comprendre qu'une fossette ciliée chez un organisme qui circule entre les particules de terre n'aurait aucun usage et serait même dans l'impossibilité absolue de fonctionner.

Dans beaucoup d'animaux à espèces aquatiques et terrestres, nous constatons du reste la présence chez les premiers, de fosettes vibratiles ; chez les seconds, leur absence complète.

Nous persistons donc à croire que la région nucale a bien disparu dans le Lombric.

CONCLUSIONS.

L'appareil nerveux sus-oesophagien du Lombric se divise

a) En une région palpaire comprenant :

1° une paire de *ganglions internes* constituant un *cerveau antérieur ;*

2° une paire de *nerfs supérieurs externes ;*

3° une *aire palpaire* à organes du tact ;

4° les *racines internes* des connectifs peri-oesophagiens.

b) En une région sincipitale comprenant :

1° des *ganglions périphériques* formant un *cerveau postérieur ;*

2° une paire *de nerfs inférieurs internes ;*

3° une *aire sincipitale* à organes de la vue et du tact ;

4° les *racines externes* des connectifs péri-oesophagiens.

Ces deux régions sont *les homologues* des régions palpaire et sincipitale des Polychètes.

La région nucale *n'existe pas* chez le Lombric.

Il est vraisemblable que tous les encéphales Oligochètes pourraient se ramener au schema de Racovitza. Il y aurait lieu de voir s'il ne reste plus de types à régions nucales rudimentaires.

Nous avons eu pour but de soulever ces deux dernières questions.

Nous remercions de leurs conseils, MM. les Prof. Pelseneer et Lameere, et ce dernier, particulièrement, pour la large hospitalité qu'il nous a accordée dans son laboratoire.

PRINCIPAUX TRAVAUX A CONSULTER.

Une bibliographie assez complète dans le tome II de : Verzeichniss der Schriften über Zoologie. O. Taschenberg. 1889.

1. E. G. Racovitza : Le lobe céphalique et l'encéphale des Annélides Polychètes (Anatomie, Morphologie, Histologie) Archiv. de Zool. Experim. 3e série, t. IV, N° 1 et 2, 1896.
2. B. Friedländer : Beiträge zur Kenntnis des Centralnervensystems von Lumbricus. (Zeitsch. f. wissensch. Zoologie 1888, t. 47).
3. Richard Hesse : Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren — Die organe der Lichtempfindung bei den Lumbriciden. (Zeitschr. f. wissench. Zoolog., 1896, t. 61).
4. Richard Hesse : Zùr vergleichenden Anatomie der Oligochäten. (Zeitschr. f. wissench. Zoolog. t. 58, p. 394).
5. J. E. Langdon : The sense organs of Lumbricus agricola. (Journal of Morphology, 1895, Vol. XI, n° 1, p. 193 à 234).
6. Lenhossék : Ursprung, Verlauf und Endigung der sensiblen Nervenfasern bei Lumbricus. (Arch. f. microsc. Anatomie Bd XXXIX p. 102 à 136, 1892).
7. Vejdovski : System und Monographie der Oligochäten. Prague.
8. Pruvot. G. : Recherches anatomiques et morphologiques sur le système nerveux des Annélides Polychètes. (Arch. de Zool. Expérim. série 2, t. 3 ; 1885)
9. Vignal : Recherches histologiques sur les centres nerveux de quelques Invertébrés. (Archiv. de Zool. Expérim. Série 2 ; 1883).
10. M. Philippson : Note sur la famille des Ophéliaceae. (Zoolog. Anzeiger Bd XXII n° 600, 30 oct. 1899, p. 417).

Nécrologie.

J.-B. Carnoy.

1836-1899.

Jean-Baptiste Carnoy naquit à Rumillies, près de Tournai, le 22 janvier 1836.

Déjà tout jeune il avait un penchant très spécialisé pour les sciences naturelles, et quoique étant entré dans les ordres il n'abandonna pas les études de sciences. Peu après son ordination il commençait à Louvain ses études de doctorat en sciences naturelles et fut proclamé docteur avec la plus grande distinction. Il obtint la bourse de voyage du Gouvernement, et se rendit d'abord à Bonn pour étudier, sous la direction de Hanstein, dont il devint un des plus brillants élèves. Après avoir voyagé assez longtemps en Allemagne il se rendit en Autriche, mais rappelé par son évêque, il fut envoyé à Rome pour des questions ecclésiastiques ; ces occupations ne prenaient pas tout son temps, la science reprit le dessus et s'étant lié avec les botanistes de l'époque, entre autres avec l'abbé Comte de Castracane, il commença à Rome même, des recherches originales. Ce fut par l'étude des Mucorinées qu'il débuta.

Rappelé en Belgique, on lui promit en 1868, une chaire de Biologie générale, à l'Université de Louvain, mais ce ne fut qu'en 1876 qu'il put rentrer à l'Université et encore ce ne fut pas avec le titre de Professeur de Biologie, mais bien comme titulaire du cours de *Microscopie pratique*, le premier de ces

cours qui ait été fondé en Belgique. De 1868 à 1870, après son retour de Rome et avant son entrée dans le professorat, il fut vicaire à Celles près de Tournai, puis de 1870 à 1876, il occupa la place de curé à Bauffe. Ce fut pendant ses années de vicariat qu'il rédigea, en 1869, son premier travail fait à Rome, les « Recherches anatomiques et physiologiques sur les Champignons » publiées dans le Bulletin de la société royale de Botanique de Belgique t. IX p. 157-321 (1). Dans ce travail important qui fut très critique et obtint en 1870 le « Prix quinquennal », Carnoy fait ressortir l'importance de l'étude expérimentale ; il a certes été des premiers à faire comprendre que pour bien connaître les espèces du groupe des Champignons, il ne suffit pas de les étudier telles qu'elles se présentent, ce qui amène tout naturellement la multiplication des espèces.

« Au lieu de s'engager dans cette voie de morcellement brutal, dit l'auteur, *si l'on avait imité la nature*, si l'on avait *semé les Champignons dans différents milieux*, la science eut marché depuis longtemps d'un pas aussi rapide que sûr ». Les expériences résumées dans son mémoire si même entachées de certaines erreurs, très compréhensibles quant on se reporte à l'époque déjà lointaine où elles ont été faites et aux moyens assez primitifs mis à la disposition de Carnoy, n'en ont pas moins été fructueuses et la manière de procéder recommandée par Carnoy a porté des fruits dans d'autres mains.

(1) La plupart de ces renseignements sur la vie de Carnoy sont extraits de l'éloge funèbre prononcé, par notre confrère G. Gilson doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Louvain, devant le Corps académique et publié dans « La Cellule » t. XVII, fasc. I.

A partir du moment de sa nomination à l'Université, la direction de ses recherches va changer complètement. Le premier volume que l'on voit sortir de sa plume après son entrée en fonctions est un cours de microscopie : « Manuel de microscopie », destiné à ses élèves. Puis vient sa « Biologie cellulaire », important ouvrage bien que resté inachevé, la première partie ayant seule parue. Nous ne voulons pas faire ici le résumé de cette œuvre très personnelle, nous l'avons tous certainement souvent consultée. C'était à l'époque où elle a paru un des seuls travaux de ce genre. Déjà dans ce travail, Carnoy avait un peu abandonné la botanique et envisageait la question de la cellule, qu'il désirait étudier en détail, aussi bien dans le règne animal que dans le règne végétal.

A ce moment il créa le périodique « La Cellule ». Celui-ci renferme les recherches faites dans son laboratoire. Il publia dans ce recueil les grands travaux que nous avons signalés lors de leur apparition ; c'est là que nous voyons ses recherches sur « La cytiodiérèse chez les Arthropodes ; La vésicule germinative et les globules polaires chez les Nematodes ; La fécondation chez l'*Ascaris megalocephala* ; A propos de fécondation, etc. ».

Ces divers travaux de Carnoy furent fortement attaqués et il se forma des écoles opposées. Il n'est pas toujours possible de dire que Carnoy a eu raison dans ces conclusions, certaines de ses assertions sont peut-être entachées d'erreur, mais pour discuter des questions aussi délicates il faut faire abstraction des auteurs. Ce ne sera que par de nouvelles recherches, faites à l'aide des méthodes actuelles, que l'on pourra

décider avec certitude les points acquis et les points douteux de l'œuvre de Carnoy.

Carnoy d'ailleurs a toujours eu le courage d'exposer les faits tels qu'il les voyait et cela parfois même à l'encontre des théories qu'il croyait bonnes, aussi les erreurs qu'il a pu commettre seront-elles plutôt utiles car elles ont amené ou amèneront de nouvelles recherches soit de la part de ses élèves, soit de celle de ses contradicteurs.

Mais le grand mérite de Carnoy réside non seulement dans ces œuvres personnelles, mais dans le centre de recherches qu'il a su créer, dans l'école qu'il a formée et dont les travaux sont appréciés à l'étranger. C'est là peut-être son plus beau titre de gloire. Grâce à lui l'Université de Louvain a été dotée de laboratoires de sciences naturelles comme on en trouve peu.

Carnoy prit fréquemment part aux travaux de notre société, il vint y donner des conférences, entre autres sur la fécondation, et fut pendant longtemps membre du conseil d'administration de la Société belge de microscopie.

Mais Carnoy ne prenait aucun ménagement pour sa santé ; aussi affaibli par le travail, il se sentait malade, ses amis durent le forcer à prendre un peu de repos, il se décida non sans peine à entreprendre un voyage en Suisse, mais le mal qui le minait depuis longtemps l'emporta rapidement. Il mourut à Schuls (Engadine) le 9 septembre 1899, laissant à l'Université de Louvain et dans la science un vide que l'on comblera difficilement.

E. D. W.

Comptes-rendus.

M. C. A. Kofoid déjà bien connu par ses recherches sur les organismes du plankton, a publié dans le Bull. of the Illinois State Laboratoty of nat. history vol. V (décembre 1899), un intéressant article sur les genres de la sous-famille des Volvocinae, en particulier sur un genre nouveau, *Platydorina* voisin du genre *Eudorina*, et figuré sous différents aspects dans la planche qui accompagne le travail. M. Kofoid donne dans cette courte notice une clefdes genres des Volvocinae qui comprend les genres :

Gonium (*G. sociale* Duj. et *G. pectorale* Müll.), *Stephanosphaera* (*S. pluvialis* Cohn), *Pandorina* (*P. Morum* Bory), *Eudorina* (*E. elegans* Ehrb.), *Platydorina* (*P. caudata* Kofoid), *Pleodorina* (*P. californica* Shaw. et *P. illinoisensis* Kofoid), *Volvox* (*V. globator* L. et *V. aureus* Ehrb.). É. D. W.

*
* *

Le Prof. Bütschli s'est depuis plusieurs années occupé de l'étude de la structure microscopique des organismes et des corps non organisés ; l'on connait ses recherches sur le protoplasme dans lequel il constate une structure alvéolaire. Depuis ces études sur le protoplasme, il a appliqué les mêmes méthodes de recherches à d'autres corps, entre autres aux produits sur cellulaires formés par des organismes ; dans un nouveau travail intitulé : « Untersuchungen über mikrostrukturen des erstarsten Schwefels nebst

bemerkungen über sublimation überschmelzung und Ubersattigung des Schwefels und einiger anderer Körper (1) », il essaie d'appliquer les mêmes principes et étudie à cet effet la structure microscopique du soufre dans ses divers états.

Après une courte introduction qui expose la raison de ces nouvelles recherches, l'auteur étudie dans 6 chapitres la structure microscopique des gouttelletes de soufre obtenues par sublimation normale ou en-dessous du point de fusion, celle des cristaux obtenue par pression, celle d'autres corps tels, l'acide picrique, le sublimé, des globulites de soufre, dans un chapitre 8 il fait un relevé critique des diverses observations de ses devanciers. A la fin du travail qui intéressera vivement les chimistes et les crystallographes, l'auteur condense en 17 paragraphes les résultats principaux qui se déduisent de ses observations. Quatre planches dont 2 doubles, reproduisent les photographies des structures des divers états du soufre et des autres corps étudiés, certaines de ces photographies sont admirablement réussies et très démonstratives, d'autres malheureusement sont vagues et ne permettent pas, semble-t-il, de tirer des déductions nettes.

Le travail de M. Bütschli est intéressant à étudier, il contient un ensemble de données expérimentales, et à ce point mérite d'attirer l'attention.

É. D. W.

*

* *

(1) In 4°, 96 p., 4 pl. Wilh. Engelmann, Leipzig 1900.

Notre confrère J. Chalon, vient de faire paraître une deuxième édition de ses « Notes de Botanique expérimentale » (1).

Le travail est considérablement augmenté et présente un résumé assez complet de la technique actuelle.

Pour donner une idée des renseignements que l'on pourra trouver dans le traité de M. Chalon disons qu'il a consacré un long chapitre à la technique générale, puis un autre à celle de la cellule, envisageant, avec assez de détail, les divers éléments qui la composent. La racine, la tige et la feuille, la reproduction, la cryptogamie et la physiologie ont chacune des paragraphes spéciaux. L'ouvrage comporte plus de 300 pages dans lesquelles les documents sont très abrégés, et est orné d'une cinquantaine de figures dans le texte et de 5 planches hors texte. Le livre de notre confrère est à recommander.

É. D. W.

---

(1) Namur, Wesmael-Charlier, Éditeur.

LISTE GÉNÉRALE

des

MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

AU 15 OCTOBRE 1900.

Membres honoraires (*).

MM. Abbé, prof. à l'Université d'Iéna (Allemagne).
Bütschli, professeur à l'Université, Heidelberg.
Jones, Rupert, prof., Parson Green, Fulham, Londres, S. W.
Koch, R., prof. d'hygiène à l'Université de Berlin.
von Kölliker, A., prof. d'embryologie à l'Université, Wurzbourg.
Ranvier, L., prof. d'histologie au Collège de France, Paris.
Saccardo, directeur au jardin botanique de Padoue.
Smith, H. L., prof. Hobart College, Geneva N. Y. (États-Unis).
Strasburger, docteur Ed., prof. de botanique à l'Université de Bonn.
Ward, R. H., Troy, New-York (États-Unis), 53, Fourthstreet.
Jabez Hogg, 102, Palace Gardens Terrace, à Kensington W.

Membres correspondants (**).

MM. Andrews, R. R., D. D. S., Harvard street 432, Cambridge, Mass. (États-Unis).
Baumgarten, professeur, à Tübingen.
Behrens, Dr W., directeur du Zeitschrift für Mikroskopie, Göttingen.

(*) Le nombre des membres honoraires est limité à quinze (art. 7 des statuts).
(**) Le nombre des membres correspondants est limité à quarante (art. 7 des statuts).
« Nous prions instamment les membres de la société, les sociétés correspondantes, d'envoyer les changements d'adresses à l'Éditeur des Publications de la société, rue de Berlaimont, 28, à Bruxelles. »

MM. Bertrand, C. Eg., professeur à la Faculté des sciences, rue d'Alger 14, Amiens.
Bieler, vétérinaire, avenue Agassiz, Lausanne (Suisse).
Boecker, docteur, Institut für Mikroskopie, Wetzlar.
Bonte, docteur J. H. C., secrétaire de l'Université de Californie, Berkeley, Cal. (États-Unis).
Brun, professeur à l'Université de Genève.
Boveri, professeur à Wurzbourg.
Cox, C. F., grand central dépôt, New-York (États-Unis).
Crisp, Frank, secrétaire de la Société royale de Microscopie, King's College, Londres.
Crosier, E. S., M. D., Market street 277, New Albany, Indiana (États-Unis).
Curtis, Thomas, membre de la Société royale de Microscopie, 244 High Holborn, Londres.
Cutter, docteur Ephraim, 1730 Broadway, New-York.
de Man, docteur J. G., Jerseke (Zélande, Pays-Bas).
Dod, A. P., 279 1/2 Main street, Memphis (États-Unis).
Engelmann, Th. W., prof. de physiologie à l'Université d'Utrecht.
Guinard, E., rue du Cardinal 15, Montpellier.
Hueppe, Ferd., docteur professeur, Prague.
Kinne, C. Mason, 422 California street, San Francisco, Cal. (États-Unis).
Klebs, professeur à l'Université de Bâle (Suisse).
Kowalewsky.
Maupas, à Alger (Algérie).
Metschnikoff, chef de service à l'Institut Pasteur, à Paris.
Rosenbusch, professeur de minéralogie à l'Université de Heidelberg.
Stevenson, W. C., 1525 Green street, Philadelphie, Pens. (États-Unis).
Treub, directeur du Jardin Botanique de Buitenzorg, à Java.
Trois, conservateur de la collection scientifique de l'Institut royal des sciences, Palais ducal, à Venise (Italie).
Zimmerman, O. E. R., docteur, Chemnitz (Saxe).
Zirkel, Ferd., prof. de minéralogie à l'Université de Leipzig.

Membres effectifs (*).

MM. Bauwens, L., rue de la Vanne 33, Bruxelles.
Bayet, Adrien, docteur, boulevard de Waterloo 85.

(*) Membre fondateur.

MM. Bommer, Ch., docteur en sciences nat., rue des Petits-Carmes 19, Bruxelles.
Brice, Avenue Louise, 414, Bruxelles.
Chalon, J., docteur en sciences, St-Servais (Namur).
Cogit, E., boulevard Saint-Michel 49, Paris.
Coomans, V., chimiste, rue des Brigittines 3, Bruxelles.
Coomans, L., rue des Brigittines 3, Bruxelles.
Crépin, directeur du Jardin Botanique, rue de l'Association 37, Bruxelles.
De Fay, J., docteur en médecine, avenue Brugman 48, Bruxelles.
Degrauwe, étudiant en sciences naturelles, École moyenne, Vilvorde.
De Lacerda, Antonio, consul de Belgique, à Bahia (Brésil).
Delogne, C.-H., conservateur au Jardin Botanique de l'État, Bruxelles
Demeyer, J., étudiant en médecine, 24, rue du Cornet, Etterbeek.
Depage, A., docteur en médecine. rue de l'Esplanade 8.
de Sélys-Lonchamps, Edm. (baron), sénateur, 34 quai de la Sauvenière, Liège
Destrée, E., docteur en médecine, rue de la Régence 41, Bruxelles.
De Wildeman, docteur en sciences nat., rue du Soleil 10, Bruxelles.
Dhuet, 24 avenue du Commerce, Anvers.
Drosten, Rob., rue du Marais 49, Bruxelles.
Dulau et Cie, Soho Square 37, Londres.
Dupont. E., directeur du Musée royal d'histoire naturelle, Bruxelles.
Engels. Ch., Inspecteur provincial des contributions, 65 rue Renkin, Schaerbeek.
Ensch, docteur en médecine, 37 rue royale Ste Marie, Schaerbeek.
Errera, Léo, professeur à l'Université, rue de la Loi 38, Bruxelles.
Fisch, opticien, rue de la Madeleine 70. Bruxelles.
Florez, docteur en médecine, Jesus-Maria, 5, Lima (Pérou).
Francotte, P., professeur à l'Université, rue Gillon 64.
Funck, Maurice, docteur en médecine, rue de Livourne 36.
Gallemaerts, E., docteur en médecine, 13 place du Petit Sablon, Bruxelles.
Gedoelst, docteur en médecine, rue du Canal 10, Louvain.
Gilson, professeur à l'Université de Louvain.
Goldschmidt, étudiant, rue des deux églises 57.

MM. Gravis, Aug., professeur à l'Université, rue Fusch 22, Liége.
Héger, Paul, docteur en médecine, professeur à l'Université, rue des Drapiers 35, Bruxelles.
Hendrix, Léon, docteur en médecine, 62 avenue Louise, Bruxelles.
Houzeau de Le Haie, professeur, à Hyon (Mons).
Lameere, Auguste, professeur à l'Université, chaussée de Charleroi 119, Bruxelles.
Laurent, Ém., professeur de botanique à l'Institut agricole de Gembloux.
Lemoine, Auguste, ingénieur agricole, à Gilly.
Lochenies, G., botaniste, à Leuze.
Loiseau, O., ingénieur, à Ougrée.
Marchal, Ém., professeur à l'Institut agricole, chaussée de Charleroi, Gembloux.
Massart, J., professeur à l'Université, 44 rue Albert de Latour.
Matagne, docteur en médecine, avenue des Courses 31, Bruxelles.
Molle, docteur en sciences nat., professeur à l'École moyenne de Jodoigne.
Nypels, Paul, docteur en sciences nat., rue Forgeur 9, Liège.
Pechère, V., docteur en médecine, rue de la Loi 140, Bruxelles.
Philippson, M., étudiant, rue Guimard 12, Bruxelles.
Porter, Ch. E., Cas. 1108, Valparaiso, Chili.
Pottiez, Ch., pharmacien, à Fontaine-l'Évêque.
*Preudhomme de Borre, Villa la fauvette, Petit Saconnex. Genève.
Rouffart E., docteur en médecine, boulevard du Régent 9, Bruxelles.
Rousseau, E., docteur en médecine, rue du Trône 159, Bruxelles.
*Rutot, A., conservateur au Musée d'Histoire naturelle, rue de la Loi 177, Bruxelles.
Sand, René, docteur en médecine, 4 rue du Frontispice.
Simon, J.-B., docteur en médecine, rue Haute 108, Bruxelles.
Stappers, Léon, rue Jacobs 59, à Anvers.
Sury, H., pharmacien, rue d'Havré 12, Mons.
Tillier, Achille, architecte, Pâturages (Hainaut).
Van Bambeke, docteur, professeur à l'Université, rue Haute 7, Gand.
Van Beneden, Éd., professeur à l'Université de Liége.
Van den Broeck, Ernest, conservateur au Musée d'Hist. nat., 39 place de l'Industrie, Bruxelles.

(*) Membre fondateur.

MM. Van Ermengem, docteur, professeur à l'Université, chaussée de Courtrai 137, Gand.

*Van Heurck, Henri, docteur en sciences nat., directeur du Jardin Botanique, Anvers.

Venneman, professeur d'ophtalmologie à l'Université de Louvain.

Walker, industriel, boulevard Montebello, Lille (France).

Walravens, Alfred, étudiant en sciences, à Tubize.

Wauthy, étudiant, rue du Béguinage 15, Bruxelles.

Membres associés.

MM. Dedroog, docteur en sciences, 120 rue Keyenveld, Bruxelles.

Demoor, J., docteur, rue Belliard 186, Bruxelles.

Dineur, E., docteur en médecine, hôpital militaire d'Anvers.

Hegenscheidt, Alfred, étudiant, rue Gauthier 30, Molenbeek Saint-Jean.

Mersch, docteur en médecine, rue du Trône 90, Bruxelles.

Mills, Albert, docteur en médecine, rue du Pépin 30, Bruxelles.

Querton, étudiant en médecine, rue de l'Enseignement 89, Bruxelles.

Ramlot, libraire, rue Grétry, Bruxelles.

Van Rysselberghe, doct. en sciences nat., rue du Heysel, 103, Laeken.

Vindevogel, docteur en médecine, avenue des Arquebusiers 31, Saint-Josse-ten-Noode.

(*) Membre fondateur.

SOCIÉTÉS ET INSTITUTIONS

avec lesquelles

LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

EST EN RELATIONS D'ÉCHANGE.

—

Belgique.

Société médico-chirurgicale, rue des Augustins, 26, Liége. (Ann.).
Académie royale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Belgique, Bruxelles (Bull.).
Académie royale de médecine de Belgique, Bruxelles. (Mém. cour., Bull., Compt. rend.).
Association belge de photographie, Ch. Puttemans, Palais du midi.
Fédération des Sociétés d'horticulture de Belgique, M. Lubbers, au Jardin Botanique de l'Etat, Bruxelles. (Bull.).
Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, M. E. Dupont, directeur, Bruxelles. (Bull.).
Société royale de Botanique, au Jardin Botanique de l'État, Bruxelles. (Bull.).
Société entomologique de Belgique, 89 rue de Namur, Bruxelles. (Ann., Mém.).
Société scientifique de Bruxelles, 11 rue des Récollets, Louvain. (Ann.).
Société belge de géographie, rue de la Limite 116. (Bull.).
Société géologique de Belgique, M. Fraipont, 13 Mont St Martin, Liége. (Bull.).
Société malacologique de Belgique, boulevard du Nord, 108, Bruxelles. (Ann.).
Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie, place de l'industrie 39, Bruxelles. (Bull.).
Société médico-chirurgicale du Brabant, 175 rue Royale. (Ann.).
Société royale des sciences, à l'Université de Liége. (Mém.).
Société des sciences, lettres et arts de Hainaut, Mons. (Mém.).

Société royale des sciences médicales et naturelles, Dr Gallemaerts, 13 place du petit Sablon. (Ann., Bull., Journ.).
Université de Bruxelles.
Université de Gand.
Université de Liège.
Université de Louvain.
Institut botanique de l'Université de Liège (Arch.).

Allemagne.

Botanisches Centralblatt, Dr Uhlworm, Cassel.
Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher, à Halle (Leopoldina, Nova-Acta).
Baumgarten's Jahresbericht über die Fortschrifte in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen à Tübingen.
Naturwissenschaftliche Gesellschaft, Chemnitz (Bericht.).
Naturwissenschaftlicher Verein, Elberfeld (Jahresber.).
Naturwissenschaftlicher Verein des Reg. Bez. M. Klittke. bibliot., Francfort s/Oder. (Abhandl.).
Offenbacher Verein für Naturkunde, Offenbach s/M. (Bericht.).
Physikalisch œkonomische Gesellschaft, Kœnigsberg (Schrift.).
Société d'histoire naturelle de Colmar, Colmar (Alsace) (Bull.).
Société d'histoire naturelle, rue de l'Évêché 25, Metz.
Verein für Naturkunde. Dr Akermann. Cassel (Bericht.).
Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und mikroskopische Technik, à Gottingue (Dr Behrens).
Zoologischer Anzeiger, Dr Carus, Querstrasse 30, Leipzig.
Centralblatt für algemeine pathologie und pathologische anatomie, Iéna.
Königliche Biologische Anstalt, Helgoland.
Botanischer Verein der Provinz Brandenburg, Berlin, W. Grunewald-strasse 6-7.
Naturhistorischen gesellschaft Nurenberg (Jahresber., Abhandl.).

Autriche-Hongrie.

K. K. Naturhistorisches Hofmuseum, Vienne (Ann.).
K. K. Akademie der Wissenschaften, Vienne. (Anzeig.).
Mittheilungen der Section für Naturkunde des « Osterreichischen Touristen-club » Burgring. Vienne.
Académie international des sciences. Cracovie (Bull.).
Institut I. et R. géologique d'Autriche, Vienne (Verhandl.).

K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft, Herrengasse, 13 (Verhandl.).
Naturforschender Verein, M. Stadhoff, Brünn (Verhandl.).
Naturwissenschaftlicher Verein für Steirmark. Gratz (Mitheilung., Jahresb.)
Société des Sciences naturelles de Croatie, Zagreb. Agram.
Société royale hongroise des sciences naturelles, Budapest.
Société adriatique des sciences naturelles, Trieste (Bull.).
Mathematische und naturwissenschaftliche Ber. aus Ungarn, Dr J. Frollich (Bericht.).
Museo civico di Storia naturale (Atti).
Ungarischer Karpathenverein, Löese (Jahresb.).
Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, IV, techn. Hochschule, Vienne (Schrift.).

Espagne et Portugal.

Gaceta Sanitoria à Barcelone. Casas consistoriales.
Gaceta Medica Catalana, à Barcelone.
Revista de sciencias naturaes e sociaes, rua dos Clerigos 96, à Porto.
Annales de sciencias naturaes.

France.

Institut Pasteur, rue de Fleurus 35B, Paris (Ann.).
Annales de micrographie. Rue Amelot 100, Paris.
Académie des sciences, lettres et beaux-arts de Dijon (Mem.).
Bibliothèque de l'Université, Dijon.
Société d'étude des sciences naturelles, à Béziers (Bull.)
Feuille des jeunes naturalistes, 35, rue Pierre Charron, Paris.
Revue scientifique du Bourbonnais, 10 Cours de la Préfecture, à Moulins (Allier).
Le Botaniste, M. Dangeard, professeur à la Faculté de Poitiers.
Revue bryologique, M. Husnot, à Cahan; par Athis (Orne.).
Société Borda, à Dax (Bull.).
Société Linnéenne du nord de la France rue Voiture 8, Amiens (Bull., Mém.).
Société des sciences physiques et naturelles, Hôtel des Facultés, Bordeaux. (Mém., Procès verb.).
Le Diatomiste, rue Saint-Antoine 168, Paris.
Société Linnéenne de Bordeaux (Actes, Procès verb.).
Société d'étude des sciences naturelles, 16 rue Bourdaloue. Nimes (Bull.).

Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts, à Orléans (Mém.).
Société d'agriculture, 20 rue S[t] Antoine, Toulouse.
Société des études scientifiques, Angers (Maine et Loire).
Société française de photographie, rue Louis-le-Grand 20, Paris (Bull.).
Société des amis des sciences naturelles de Rouen (Seine inférieure) (Bull.).
Société d'histoire naturelle de Toulouse, 44 rue Saint-Rome (Bull.).
Société d'Anatomie et de Physiologie normales et pathologiques, Bordeaux (Bull.).
Société d'histoire naturelle. Mâcon (Bull.).
Archives provinciales des sciences. Boulevard Saint-Germain, 93, Paris.
Société d'horticulture de l'Hérault, Montpellier (Ann.).
Société des sciences naturelles, à Sémur (Côte d'Or). (Bull.).
Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne (Auxerre) (Bull.).
Société des sciences naturelles. M. Le Jolis, directeur, à Cherbourg (Manche) (Mém.).
Société Linnéenne de Normandie, Caen (Calvados) (Mém., Bull.).
Société Linnéenne de Lyon, place Sathonay, Lyon (Ann.).

Grande-Bretagne.

Brighton and Sussex natural history Society, Brighton. (Annual report).
Croydon Microscopical and natural history Club. M. B. Sturge, 20, the Waldrons, Croydon (Proceed., Transact.).
Quekett Microscopical Club, Londres (Journ.).
Royal Microscopical Society, King's College, Londres (Journ.).
Royal physical Society of Edinburgh (Proceed. and Sess.).
Phylosophical Society, Cambridge (Proceed.).
Patent Office Library, 25 Southampton Buildings, Chancery Lane, London W. C.
Scottisch microscopical society Edinburgh (Proceed.).

Hollande.

Société hollandaise des sciences de Harlem (Arch.).
Société royale de zoologie (Natura artis magistra) d'Amsterdam (Tijdschrift).
Physiologisch laboratorium, Université à Utrecht.

Italie.

Academia pontificia de Nuovi Lincei, Palazzo della Cancellaria, Rome (Att.).
Académie des sciences de l'Institut de Bologne (Rendic., Mém.).
Académie des sciences, lettres et arts de Modène (Mém.).
Académie royale des sciences de Turin (Att).
Atteneo di Brescia (Comm.).
Bollettino scientifico, Pavie.
Societa Romano per gli Studi zoologici, Université à Rome (Bollettino).
Laboratorio ed Orto botanico R. Universita (Bollettino).
Comité géologique d'Italie. Via S. Lusama, Rome.
Institut royal des sciences, lettres et arts de Venise (Att.).
Neptunia, Dr David Levi-Morenos. S. Stefano, calle dei Fratri, 3536, Venise.
Société des naturalistes de Modène, Dr L. Piccaglia, secrétaire, Modène (Act., Annuar.)
Societa italiana dei microscopisti, à Acireale (Sicile) (Att.).
Revista de Scienze naturali e bolletino del naturalista, Siena.
R. Academia dei fisiocritici à Siena (Italie) (Att. Rendic.).
Nuova Notarisia, Dr G. B. De-Toni, Galliera Veneta (Padoue).
Academia medico chirurgica di Perugia (Pérouse) (Mém.).
Monitore zoologico italiano, Instituto anatomico à Florence. Enrico Sporri, Pisa.

Luxembourg.

Institut royal Grand-ducal. Section des sciences naturelles, place Guillaume III, Luxembourg.
« Fauna », Société des naturalistes Luxembourgeois, Luxembourg. Grand-Duché.

Norwège.

Bergens museum (Bibliothèque) Aarsberetning.
« Tromsoë Museum » Tromsoë (Norwège).
« Stavanger Museum », Stavanger.
Société royale norwégienne des sciences Trondhjen (Skrift.).

Russie.

Académie impériale des sciences, Saint-Pétersbourg (Bull.).
Société impériale des naturalistes de Moscou, maison Arkarkhanoff (Bull.).

Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie, Odessa.
Société des naturalistes de l'Université de Kiew (Mém.).
Institut impérial de médecine expérimentale, St-Pétersbourg, rue Lopoukhinskaja 12 (Archiv. des sciences biolog.).
Scripta Botanica, Horti Universitatis imperialis Petropolitanae (Bibliothèque de l'Université, Saint-Pétersbourg).

Suède.

Botaniska notiser. Dr Otto Nordstedt, 10, Kraftstorg, Lund.
Académie des sciences de Stockholm (Handling.).
Société royale des sciences, Gothembourg.
Institut de botanique de l'Université de Stockholm.

Suisse.

Institut des sciences naturelles, Helmhaus, Zurich (Vierteljahr.).
Institut national genevois, M. H. Pazy, secrétaire général, à Genève (Mém. Bull.).
Naturforschende Gesellschaft, Museum, Bâle (Verhandl.).
Naturforschende Gesellschaft, Berne (Mittheil.).
Société des sciences naturelles, Chur (Jahresber.).
Schweizerische Entomologische Gesellschaft, M. Th. Steck, Berne (Bull.).
Société helvétique des sciences naturelles, Berne (Actes).
Société des sciences naturelles, Neuchâtel (Bull.).
Société vaudoise des sciences naturelles, Lausanne (Bull.).

Brésil.

Museu Nacional do Rio de Janeiro (Arch.).
Boletin du Commissao geographica e geologica da provincia S. Paulo. Le Roy King, Boskurlter, à Sao Paulo (Brésil).
Revista do museu Paulista.

Canada.

Halifax nova scotian institute of science.

Costa-Rica.

Officine de deposito y Canje de publicationes. Republica de Costa-Rica (Amérique centrale).

Cuba.

Cronica médico-quirurgica de la Habana. Calzada de la reina 92, apartada 465.

Etats-Unis d'Amérique.

Académie des sciences de Philadelphie (Proceed.).
American Monthly microscopical Journal. Washington, D. C. W. Smiley, 1880.
Society of natural history, Boston (Proceed.).
College of Physicians of Philadelphie (Transact.).
Essex institute, Salem (Mass.) (Bull.).
Academy of sciences Boston (Proceed.).
New Jersey state microscop. Society.
Academy of sciences lave lyceum of natural history. (Ann. and. transact.).
Journal of applied microscopy Rochester.
Academy of sciences San Louis (Transact.)
U. S. national museum Washington.
The microscopical bulletin Philadelphie.
Journal of the New-York microscopical Society, M. Zabriskie, Waverley Avenue, Flatbush, L. S., New-York.
Journal of mycology. N. S. Department of agriculture (Section of vegetable pathology). Washington.
Minnesota Academy of natural sciences. Minneapolis (Bull.).
Rochester Academy of science. Rochester N. Y. (États-Unis) (Proceed.).
Journal of comparative Neurology. C. L. Herrick, professor of biology Denison University, à Granville.
Librarian of the Surgeon general's Office S. Army. Washington.
Columbia College school of Mines, New York.
Missouri Botanical garden, Saint-Louis, Mo. (Bull.).
Museum of Comparative zoology, Cambridge.
Tufts College, Massachusetts, U. S. A.
The microscope, Washington, D. C.
Wagner Free Institute of Science, Philadelphie (Transact.).
Smithsonian institution, Washington. (Report).
Wisconsin academy of sciences, arts, letters, Madison (Transact.).
California Academy of Sciences, San Francisco (États-Unis) (Proceed. Bullet., Occas. pap.).
Wisconsin geological and natural history Survey (Bull.).

The american microscopical Society University of Nebraska. Lincoln.
Geological and natural history survey of Minnesota. Zoolog. ser. (Report).

Mexique.

Sociedad Cientifica « Antonio Alzate », Mexico (Mém.).
Observatorio Meteorologico magnetico central, Mexico (Bolet.).

Chili.

Museo nacional Montevideo.
Revista Chilena de historia natural.
Museo de Valparaiso.
Actes de la Société scientifique française du Chili. Casilla, 12D, Santiago de Chile (par Magellan) (Actes).

Uruguay.

Valparaiso museo de historia natural.

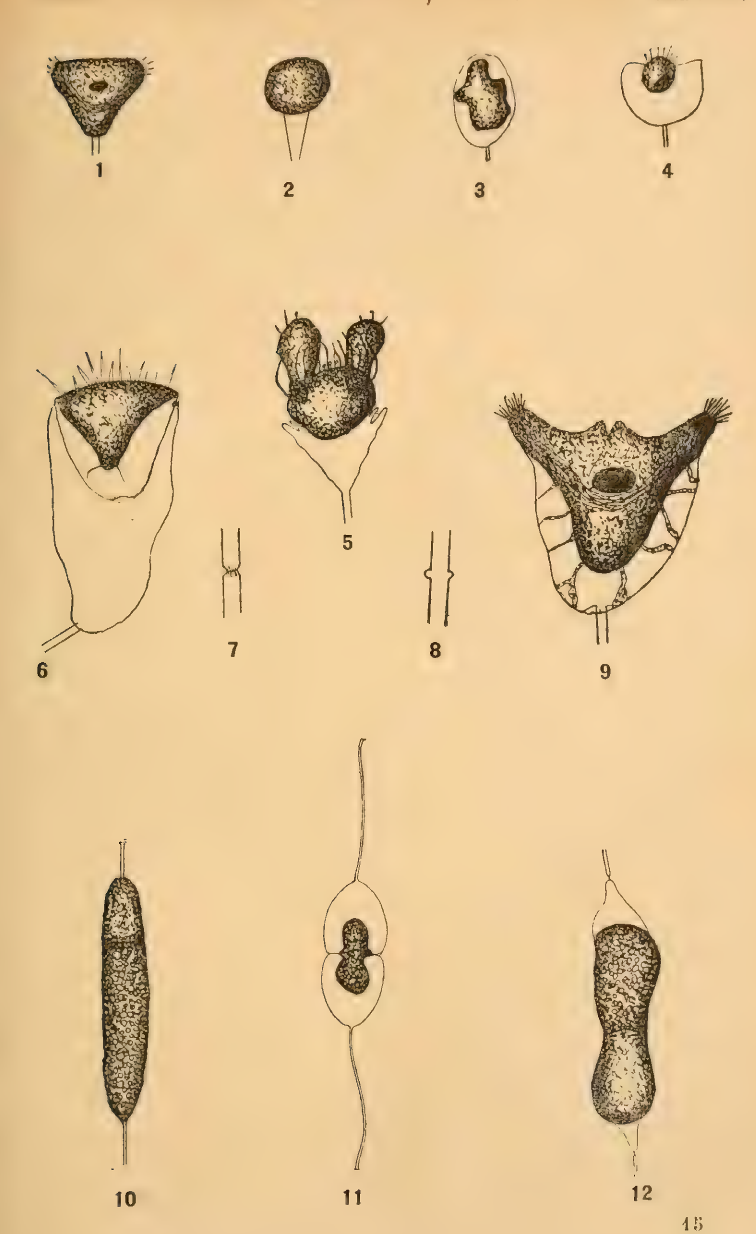
Nouvelles Galles du Sud.

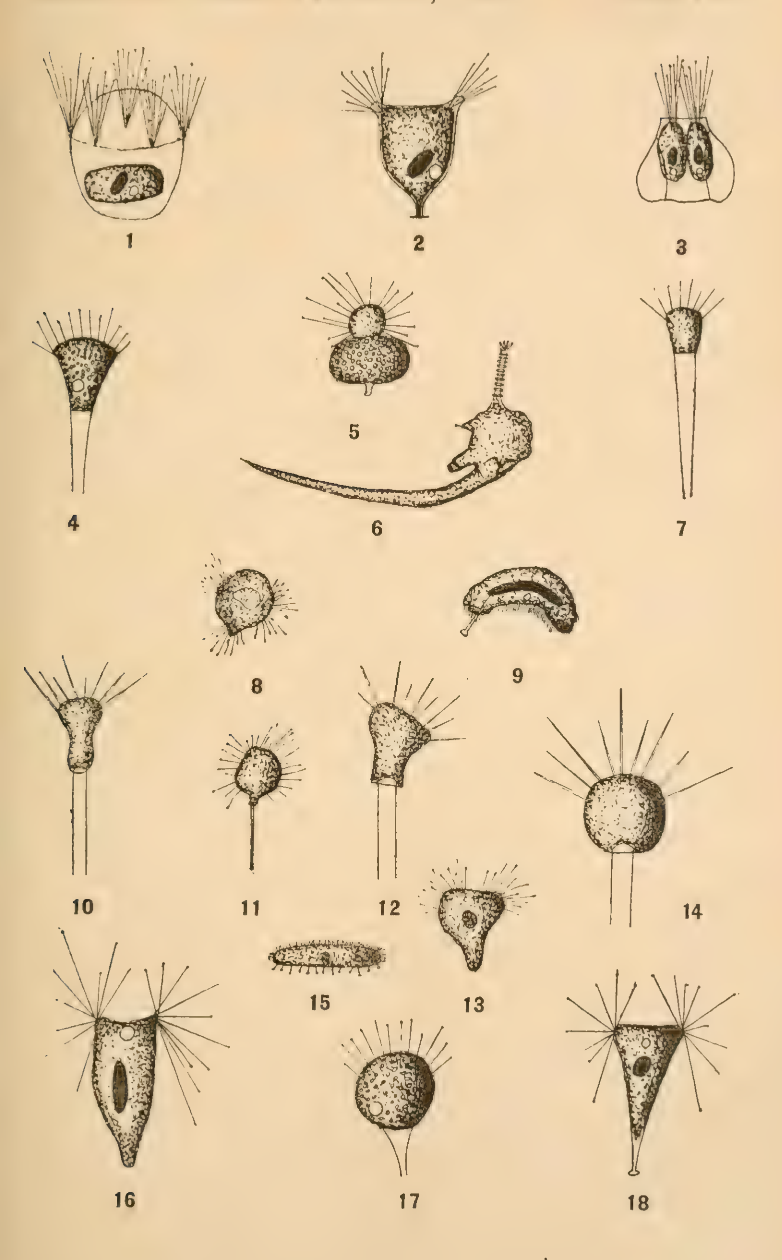
Linnean Society of New-South Wales, Linnean Hall. Elisabeth bay, Sydney (Proceed.).

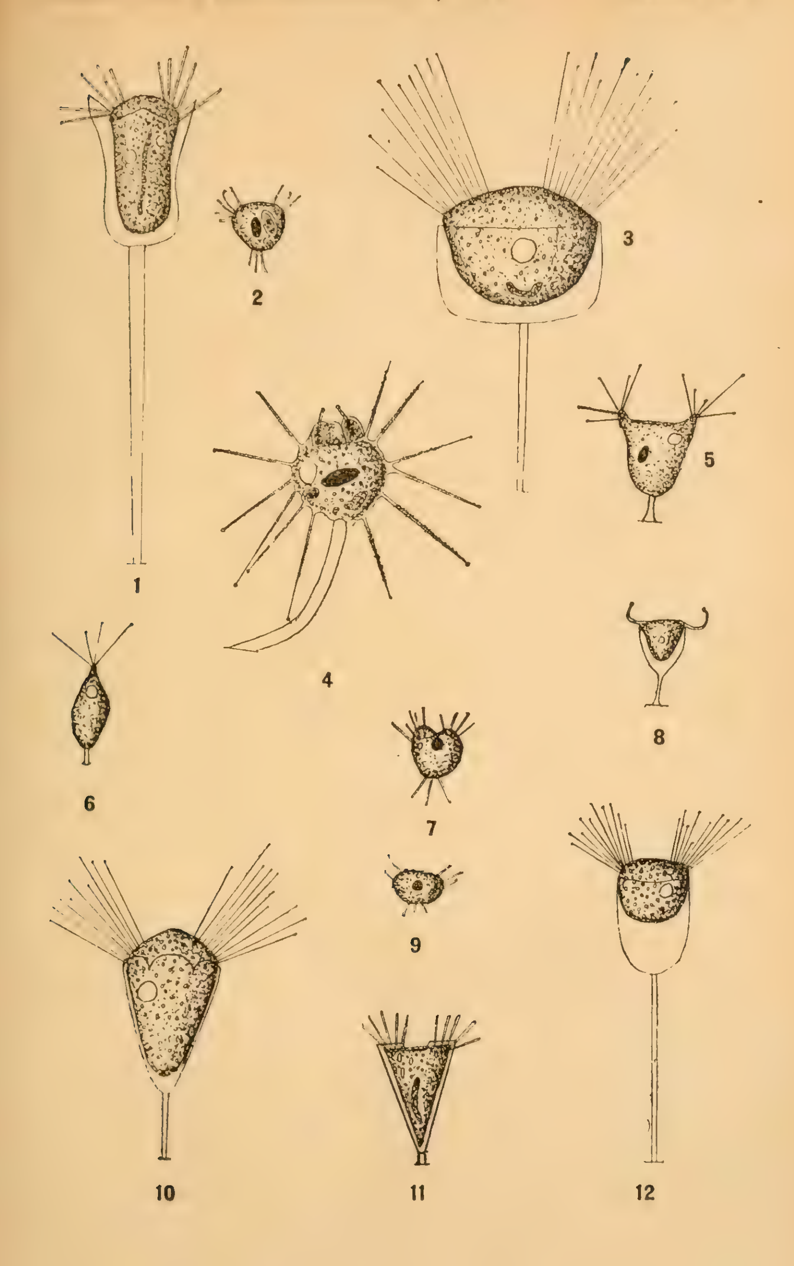
TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

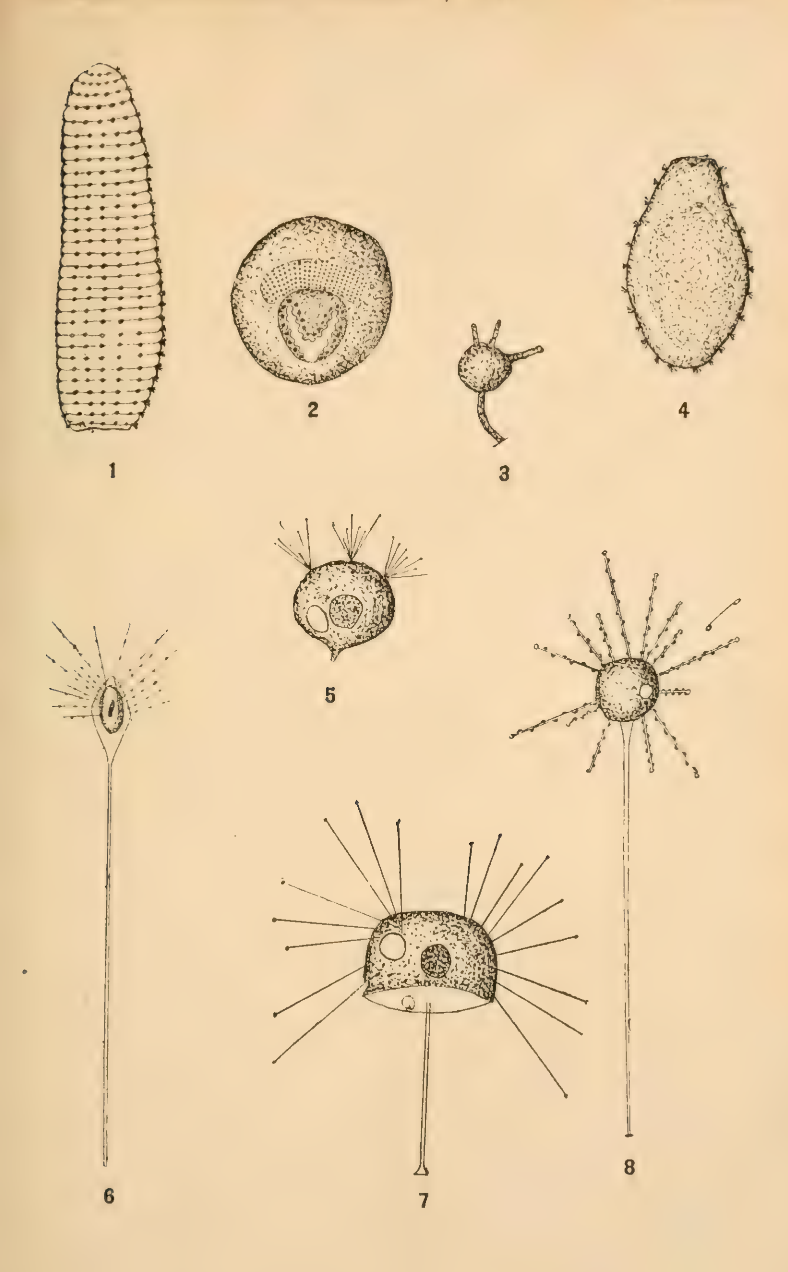
CONTENUES DANS LE TOME XXVI

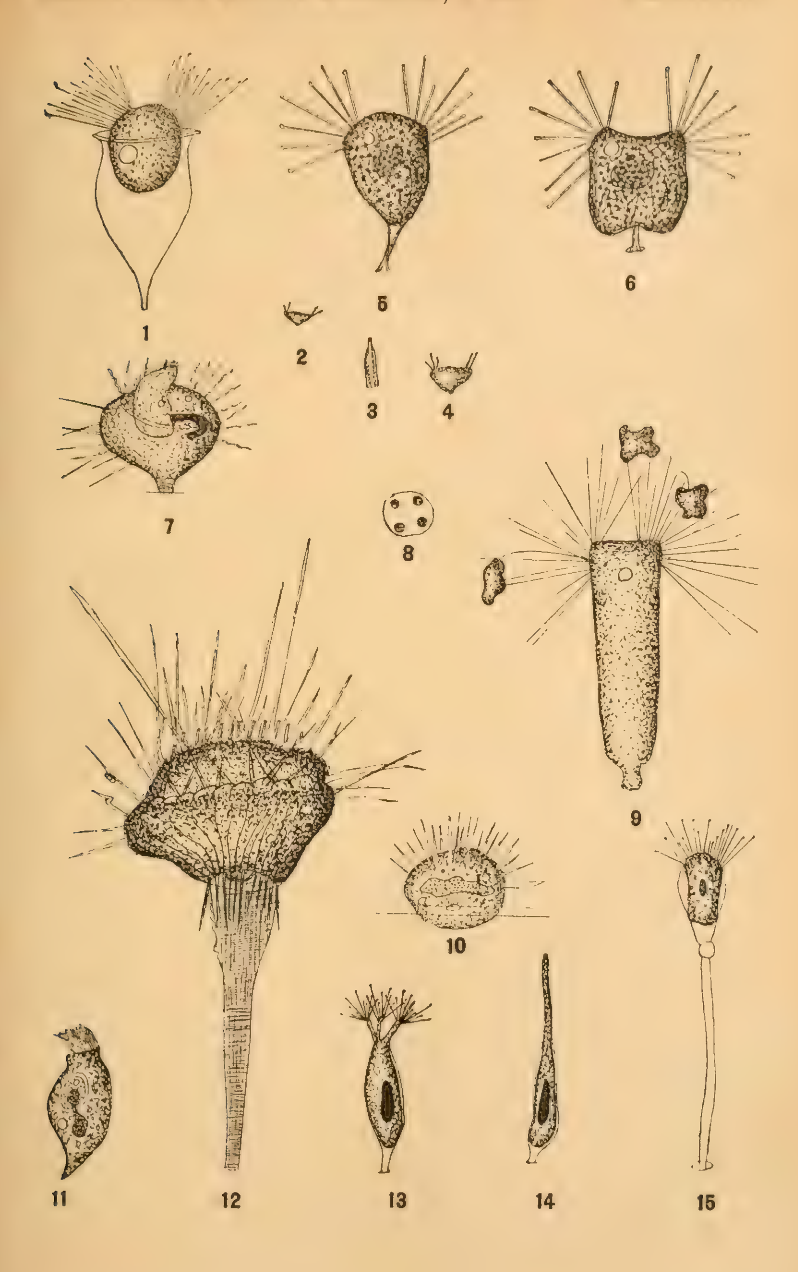
DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

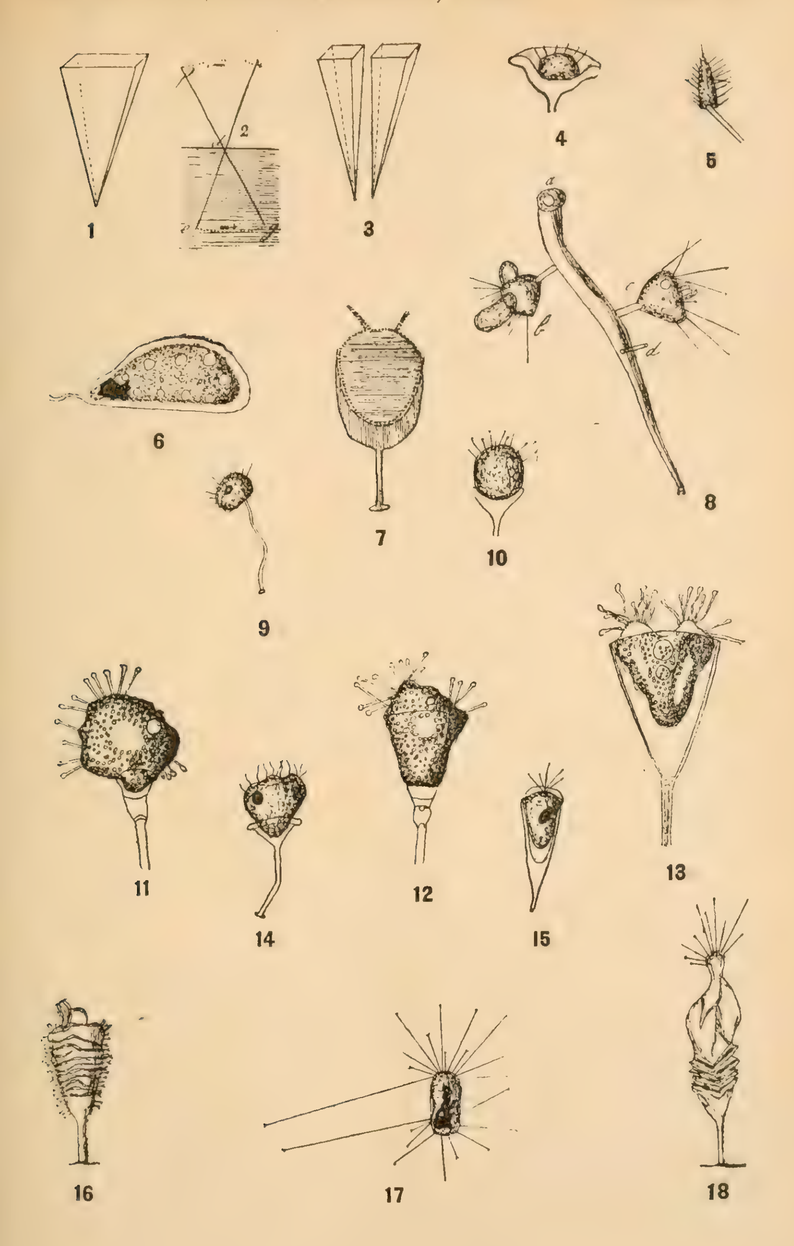

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

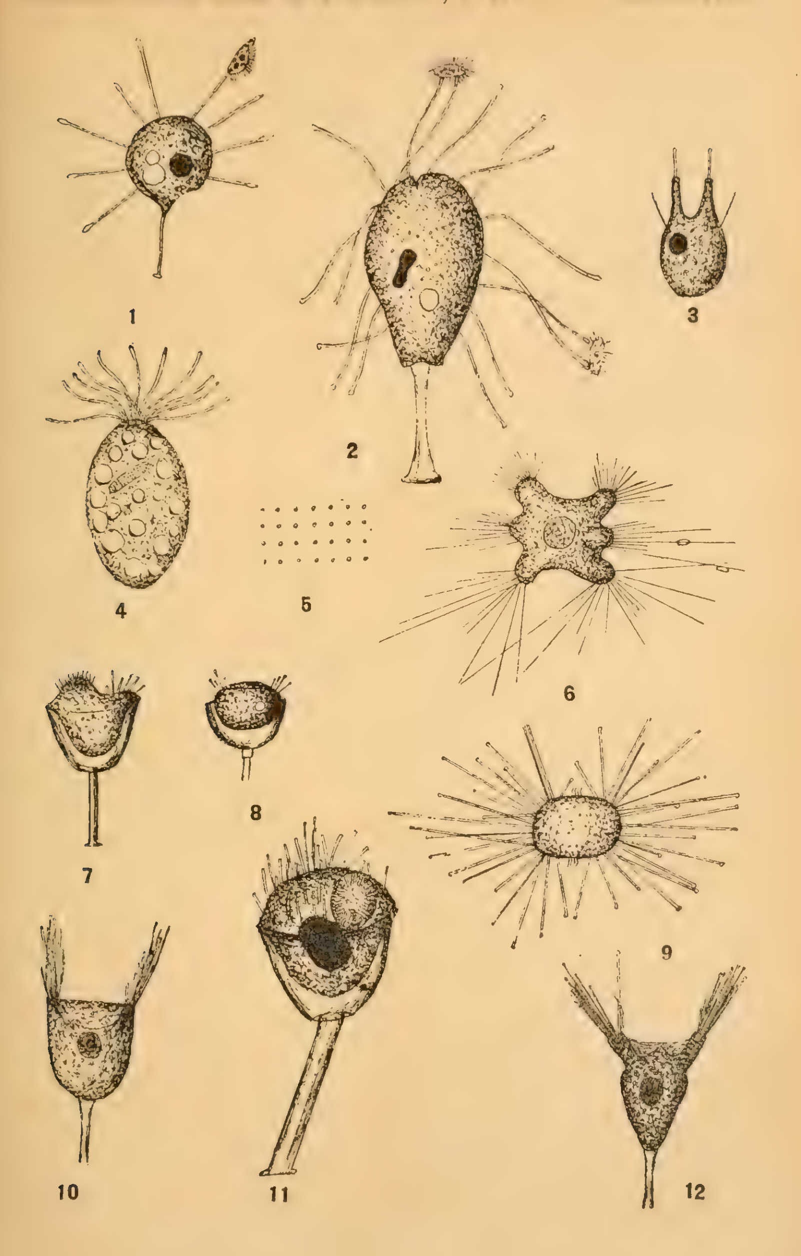

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

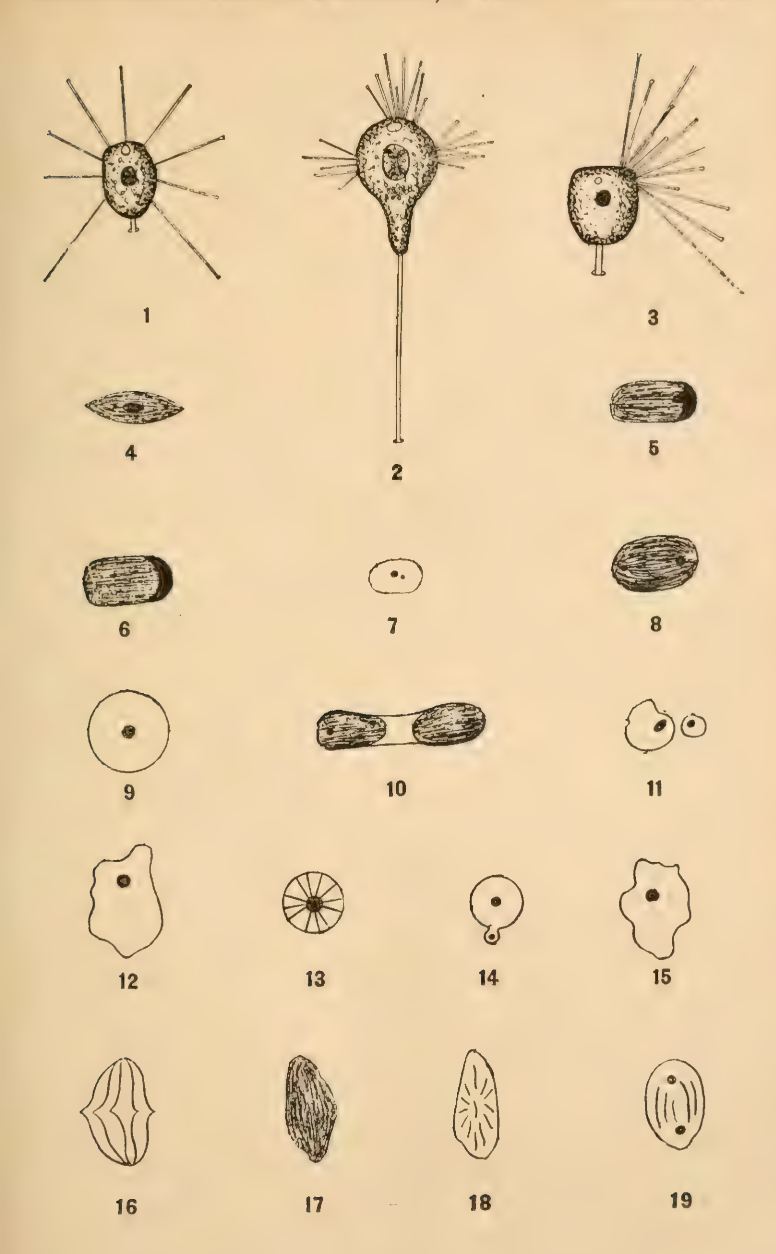

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12


1
2
3
4
5
6
7
8


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
a
b
c
d


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

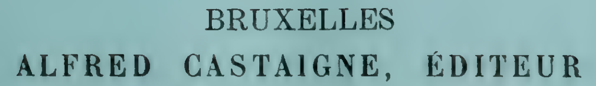
ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

VINGT-SEPTIÈME ANNÉE
1900-1901

Fasc. I



BRUXELLES
ALFRED CASTAIGNE, ÉDITEUR
28, rue de Berlaimont, 28

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

Annales, t. I à XXV.

Chacun des premiers volumes . . .	fr. 7,00
Le tome XXVI	» 15,00
Pour les nouveaux membres qui prennent toute la collection, le volume .	» 5,00

SECRÉTARIAT :

É. De Wildeman, docteur en sciences naturelles, Jardin botanique, Bruxelles.

TRÉSORERIE :

L. Bauwens, rue de la Vanne, 33, Bruxelles.

BIBLIOTHÈQUE :

Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.

Toutes les communications doivent être adressées au Secrétaire.

Les publications et les journaux doivent être envoyés au local de la Société : Jardin botanique de l'État à Bruxelles.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

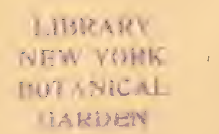
ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

VINGT-SEPTIÈME ANNÉE

1900-1901



BRUXELLES

ALFRED CASTAIGNE, ÉDITEUR

28, rue de Berlaimont, 28

A paru le 15 avril 1901

COMPOSITION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

POUR L'EXERCICE 1900-1901

M. É. Laurent,	Président.	1900-1902
M. J. Massart,	Vice-Président.	1900-1901
M. L. Errera,	Id.	1900-1902
M. É. De Wildeman,	Secrétaire.	1899-1901
M. L. Bauwens,	Trésorier.	1899-1901
M. C. H. Delogne,	Bibliothécaire.	1899-1901
M. L. Coomans,	Membre.	1899-1901
M. Fr. Crépin,	Id.	1900-1902
M. A. Lameere,	Id.	1900-1902

Secretariat : M. De Wildeman, au Jardin Botanique de l'État, à Bruxelles.

Secrétaires-adjoints : M. le Dr Péchère, r. de la Loi, 140.

M. le Dr Rousseau, rue du Trône, 159.

Trésorier : M. Bauwens, rue de la Vanne, 33, à Bruxelles.

Bibliothécaire-adjoint : M. P. Nypels, au Jardin botanique.

Bibliothèque : au Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

—

Procès-verbal de la séance du 12 Octobre 1900.

—

PRÉSIDENCE DE M. L. BAUWENS, MEMBRE DU CONSEIL.

—

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Correspondance :

M. J. Massart, qui s'était fait annoncer pour une communication sur les résultats des recherches faites au laboratoire ambulant de l'Université libre de Bruxelles, en 1900, prie ses confrères d'excuser son absence et de porter sa communication à l'ordre du jour de la prochaine séance.

Communications :

M. De Wildeman rend compte des discussions du Congrès de botanique de Paris de 1900, et expose les questions ayant trait à la microscopie qui ont été portées devant le congrès.

M. De Wildeman, présente au nom de M. Fisch, représentant de la Maison Leitz de Wetzlar un *Microscope* redresseur à préparer et à disséquer. Cet instrument sera décrit dans une note que M. Van Heurck rédige pour le Bulletin.

L'ordre du jour épuisé la séance est levée à 9 3/4 heures.

LE NOUVEAU MICROSCOPE A PRÉPARER

DE M. E. LEITZ

PAR LE

Dr HENRI VAN HEURCK

Professeur-Directeur au Jardin Botanique d'Anvers.

Voici un instrument réellement nouveau, simple et très pratique. Il nous a été déjà si utile que, bien que nous ne l'ayons encore que depuis peu de temps, nous ne voudrions plus nous en passer.

M. Leitz le nomme *microscope à préparer à image redressée* et l'idée lui en a été donnée par M. Pfeiffer. C'est tout simplement la lunette Porro appliquée au microscope.

La lunette Porro fut imaginée, si nous ne nous trompons, il y a environ 35 ans. Son inventeur, un officier d'artillerie français, croyons-nous, la destinait exclusivement à l'armée. L'instrument fut décrit dans un journal très répandu à cette époque « La Science pour tous » et nous eùmes l'occasion d'en manier un exemplaire qui nous fut remis par feu notre ami Arthur Chevalier. Le but de Porro était de fournir aux officiers un appareil peu encombrant et très maniable, permettant d'apprécier la distance

d'un édifice, de l'ennemi, etc. Dans ce but, l'image venant de l'objectif traversait une série de prismes et un micromètre, avant de frapper l'œil. Chaque division du micromètre correspondait à une distance donnée, et l'appareil, très petit quoique puissant, pouvait se tenir dans la main fermée.

L'appareil n'eut pas de succès et tomba promptement dans l'oubli le plus complet. Il faut probablement en chercher la cause dans la mauvaise construction de l'instrument, dans son prix élevé ou encore l'attribuer à la présence du micromètre, assez gênant pour l'emploi comme lunette ordinaire.

La lunette Porro était si bien oubliée que la maison Zeiss réinventa, il y a quelque temps, la combinaison, sous forme de jumelle perfectionnée, sans rien savoir de la lunette de Porro.

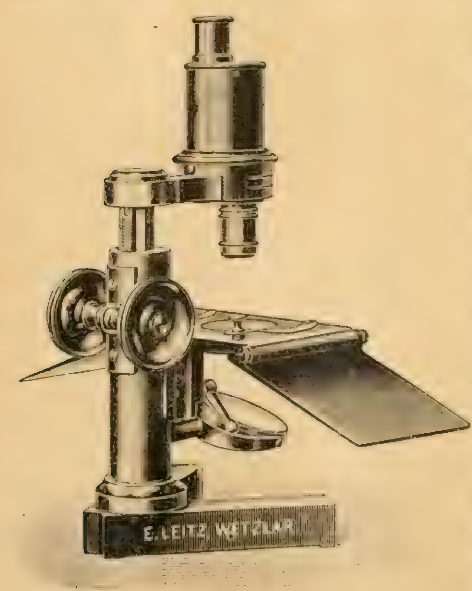


Fig. 1.

Il y a à distinguer dans l'appareil le tube et la monture. Celle-ci est disposée de façon à pouvoir servir aussi de microscope de voyage. A cet effet, la monture se replie et tout l'instrument se renferme dans une boîte qui n'a que 21 centimètres de longueur

sur 15 de largeur et 8 de hauteur. Le pied est constitué par deux lourdes barres de cuivre qu'une charnière permet de séparer et de placer sous un angle d'environ 60°, ce qui assure la stabilité de l'instrument.

Ce pied porte une colonne contenant le mouvement, à crémaillère, qui permet la mise au point. A cette colonne s'attachent, d'abord le miroir, plan d'un côté, concave de l'autre, puis la platine. Cette dernière, munie d'une puissante charnière, peut se rabattre latéralement et, dans la position horizontale habituelle, elle est maintenue par une vis de pression se serrant par un levier.

La platine porte, latéralement, deux ailes, servant d'appui aux mains, qui se replient sur la platine, quand l'instrument doit être placé dans sa boîte. Au centre de la platine, il y a un disque épais en glace, s'enlevant à volonté, et sous lequel fonctionne un diaphragme Iris.

Le tube est fort court. Il n'a que 8 centimètres de longueur y compris l'oculaire qui est du genre Ramsden et est très grossissant. Intérieurement, il renferme deux prismes croisés, qui redressent l'image tout en augmentant considérablement la longueur effective du tube.

Celui-ci s'ajuste à frottement doux sur la monture. Il en est donc indépendant et peut s'acheter à part, au besoin, afin de l'adapter à toute autre monture de microscope simple que l'on aurait déjà.

M. E. Leitz fournit habituellement l'instrument, accompagné de 3 objectifs à grande distance comme on peut s'en rendre compte par le petit tableau

ci-dessous :

	Objectifs.			
	1	2	3	
Grossissement	18	40	80	diamètres
Distance frontale	93	19	7	millimètres

Toutefois, on peut y adapter tout objectif d'un autre constructeur pourvu qu'il soit muni du pas de vis anglais. Il est loisible de se servir d'objectifs notablement plus puissants.

Nous nous sommes servi de l'instrument tant pour des dissections que pour le triage et le placement de diatomées. Dans l'un et dans l'autre cas, nous l'avons trouvé parfait et infiniment supérieur à tout ce que nous avons manié jusqu'à présent. D'ici à peu de temps, croyons-nous, il remplacera partout l'ancien microscope simple.

Nous n'avions qu'un regret, c'est que l'instrument fut dépourvu de mouvement lent. Mais M. Leitz, dans ces derniers temps et sur notre suggestion, a remédié à la chose en donnant à l'oculaire un mouvement élévatoire en spirale. C'est maintenant un microscope de voyage complet permettant toutes les observations qui n'exigent pas la lumière oblique et encore cette dernière peut-elle être obtenue par un prisme oblique comme celui dont on se servait il y a une quarantaine d'années, dans les microscopes à tambour de cette époque.

Un tube oculaire supplémentaire permet d'employer des oculaires ordinaires de même qu'un des excellents oculaires à dessiner du même constructeur. On peut donc maintenant employer le microscope avec les objectifs les plus puissants et sans rien

déplacer, dessiner l'organe que l'on vient de disséquer ou l'objet quelconque que l'on examine.

Nous mentionnions, tout à l'heure et incidemment, les oculaires à dessiner de Leitz. Disons quelques mots de ces appareils dont depuis plusieurs années nous nous servons journellement. Ils consistent en un oculaire ordinaire surmonté d'un prisme à réflexion totale permettant de voir le crayon, en même temps que l'image, donnée par le microscope, arrive directement à l'œil. Il se fait que par cette combinaison l'image de l'objet ne perd rien ni de sa luminosité ni de sa finesse, ne subissant aucune déformation. Comme le papier est généralement trop lumineux, on peut affaiblir son éclairage par des verres neutres joints à l'appareil.

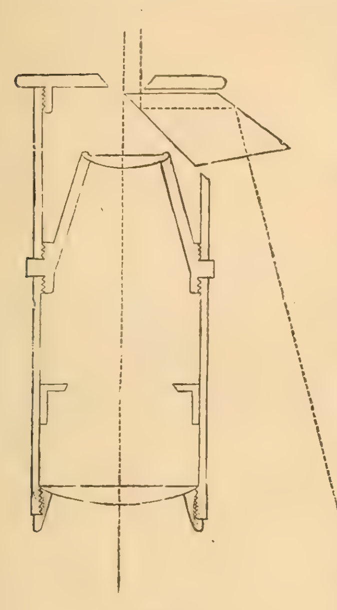


Fig. 2.

M. E. Leitz construit deux genres d'oculaires à dessiner, l'un, représenté dans la figure 2, pour le microscope vertical, et l'autre, figure 3, pour le microscope incliné. C'est ce dernier genre que nous utilisons et nous en avons deux numéros. L'un correspond à l'oculaire N° II ordinaire et l'autre à l'oculaire compensateur 12, mais il n'est construit qu'exceptionnellement par M. Leitz. On a donc à sa

disposition tous les grossissements utiles et le remplacement de l'oculaire habituel par l'oculaire à dessiner se fait en un instant.

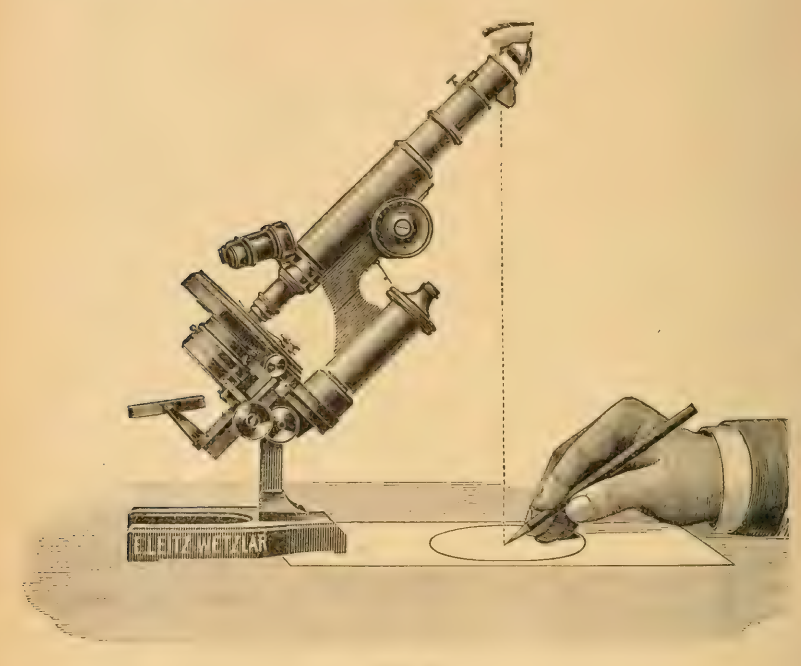


Fig. 3.

Nous préférons cet oculaire à dessiner à toutes les chambres claires que nous employions jusqu'ici. Il les remplace avantageusement et ne modifie en rien, comme nous le disons plus haut, l'image donnée par le microscope.

GEORGES CLAUTRIAU

ESQUISSE BIOGRAPHIQUE

PAR

L. ERRERA

GEORGES CLAUTRIAU

ESQUISSE BIOGRAPHIQUE (1)

(1863-1899).

Georges Clautriau naquit à Marchienne-au-Pont le 14 mai 1863. Il fit, à partir de la sixième (de 1874 à 1880), au collège communal de Charleroi, ses humanités complètes.

Il entra en 1880 à l'Université de Bruxelles. On le destinait à la pharmacie et il conquit, dès 1883, avec la plus grande distinction, son diplôme de pharmacien. Mais un goût très vif pour les sciences lui était venu pendant son séjour à l'Université, et il obtint de ses parents de pouvoir poursuivre ses études durant plusieurs années encore. Il se remet aussitôt au travail avec cette ténacité souriante qu'il apportait en toute chose, et est reçu, en 1887, docteur en sciences naturelles, avec la plus grande distinction. Il avait choisi comme branche approfondie le groupe des sciences chimiques.

A cette époque, le doctorat en sciences naturelles, moins spécialisé qu'aujourd'hui, comprenait à la fois les sciences chimiques, minéralogiques et géolo-

(1) Extraits de la biographie publiée, avec portrait, dans les *Annales de la Société royale des Sciences médicales et naturelles* de Bruxelles, IX, 2-3, 1900.

giques, zoologiques et botaniques. C'est ainsi que j'eus le bonheur de compter Clautriau — avec Émile Laurent, Charles Maistriau et quelques autres — parmi mes tout premiers élèves. Il s'inscrivit au nouveau Laboratoire d'anatomie et de physiologie végétales, le jour même de son ouverture, le 17 mars 1884.

Tout en achevant ses études de doctorat, Clautriau s'était installé comme pharmacien à Marchienne-au-Pont. Et ces doubles occupations ne suffisaient point à son activité : de cette époque datent aussi ses premières recherches personnelles.

La *Société royale des sciences médicales et naturelles* avait mis au concours pour 1885-1886 l'étude de la localisation microchimique des alcaloïdes dans les plantes. La question était intéressante, elle n'avait guère été abordée jusque-là. Elle rentrait tout à fait dans le domaine du laboratoire nouvellement fondé, et, au printemps de 1884, Ch. Maistriau l'attaquait bravement en étudiant le *Colchicum*, puis le *Nicotiana*. Mais les recherches étaient longues, surtout au début, alors qu'il s'agissait d'éliminer les causes d'erreur et d'écarter les doutes que la méthode microchimique pouvait soulever ; et il apparut bientôt qu'il serait nécessaire de s'atteler à plusieurs à la même tâche, pour la mener à bonne fin dans le temps prescrit. Georges Clautriau, auquel j'en avais parlé, accepta avec empressement de coopérer à un travail qui répondait si bien à ses goûts, et il se chargea spécialement d'étudier l'Aconit.

Les *Premières recherches sur la localisation et la signification des alcaloïdes dans les plantes* qui sor-

tirent de cette collaboration furent accueillies avec indulgence par la Société, qui leur accorda le prix. On peut dire qu'elles contribuèrent à fixer l'orientation scientifique de Clautriau, car la topographie et le rôle des alcaloïdes ne cessèrent de l'intéresser et, comme nous le verrons, il y est constamment revenu.

*
* *

La pharmacie de Marchiennes faisait de très bonnes affaires. Mais notre jeune savant, qui avait entrepris maintenant l'étude des alcaloïdes du Pavot, se sentait trop éloigné de tout centre scientifique. Il chercha donc pour son officine un élève-pharmacien, instruit et sûr, afin de pouvoir passer quatre ou cinq jours par semaine au Laboratoire d'anatomie et de physiologie végétales, à Bruxelles. Il chercha longtemps sans trouver ce qu'il lui fallait, et il en était désespéré. Aussi, quelle joie lorsqu'il put enfin m'annoncer, à la fin de mai 1890, qu'il avait découvert le stagiaire rêvé ! Dès le lendemain, il accourait à Bruxelles ; et, deux jours après, il s'y remettait à la besogne.

Des dosages d'azote dans le Pavot l'occupèrent d'abord. Quand arriva l'automne, il vit bien que cette existence en partie double, de pharmacien à Marchiennes et de phytochimiste à Bruxelles, ne pouvait durer. Encouragé aussi par son ancien maître, M. le professeur Depaire, et par le regretté Henri Doucet, l'un des membres les plus dévoués du Conseil de notre Université, il se décida à vendre sa pharmacie et à se fixer dans la capitale. Il fallut

batailler un peu contre les siens, vaincre surtout les résistances si compréhensibles de son excellente mère .... Mais Georges Clautriau avait véritablement le « feu sacré » : il sut répondre à toutes les objections et réaliser son projet.

Peu après, le Laboratoire d'anatomie et de physiologie végétales (qui était logé dans deux mansardes au Jardin botanique) se trouvant absolument trop à l'étroit, la création d'un Institut botanique fut décidée, et nous eûmes la bonne fortune d'associer Clautriau, en qualité d'assistant, à l'œuvre nouvelle ....

Son temps se partageait entre ses fonctions d'assistant et ses recherches personnelles à l'Institut botanique. Il remplissait celles-là avec un soin scrupuleux, avec une habileté incomparable à tourner les menues difficultés expérimentales et, mieux que cela, avec un joyeux entrain. Quant à ses propres travaux, il y mettait cette ténacité que rien ne rebute, cette modestie, cette critique de soi, cette largeur de vues qui embrasse toutes les inconnues du problème, en même temps que cette persévérance qui les aborde toutes, cette loyauté surtout qui n'a d'autre souci sinon la recherche inconditionnée de la vérité, toutes ces qualités, en un mot, du savant véritable.

*
* *

On ne saurait retracer l'évolution intellectuelle de Georges Clautriau, sans parler aussi de ses voyages d'études scientifiques. En 1892, il fait une visite de quelques semaines à Wimereux, au laboratoire si hospitalier de M. le professeur Giard, où il est

retourné encore deux ou trois fois dans la suite. Il se rend, en 1894, à Groningue, pour étudier, au point de vue des alcaloïdes, la riche collection de Papavéracées que M. le professeur Moll y avait réunie au Jardin botanique de l'Université ; il examine microchimiquement cinquante-cinq espèces et variétés de Papavéracées et — ajoutons ce détail inédit — il obtient chez toutes des réactions d'alcaloïdes.

C'est surtout le voyage accompli par lui en 1896-1897, à Java et Ceylan, grâce à une mission du Gouvernement belge et de l'Institut botanique de Bruxelles, qui contribua à élargir beaucoup son horizon scientifique. L'accueil qu'il reçut à Buitenzorg, auprès de M. le docteur Treub et de ses collaborateurs, en particulier de MM. Van Romburgh, Janse, Boerlage, Lohmann, fut des plus aimables. Deux questions occupèrent Clautriau pendant son séjour à Java : le rôle de la caféine et la digestion carnivore des *Nepenthes*. Mais outre cela, à l'exemple de notre collègue M. Massart, qui l'y avait précédé de deux ans, il récolta là-bas une série vraiment remarquable de spécimens végétaux de diverse nature qui ont enrichi les collections du Jardin botanique de l'État et de l'Institut botanique, sans parler d'une foule de curiosités ethnographiques, dont il tira parti dans de charmantes causeries après son retour. ....

Rentré de son grand voyage, Clautriau acheva les recherches qu'il avait commencées à Java.

C'est au « Jardin de montagne » de Tjibodas, à une trentaine de kilomètres de Buitenzorg, qu'il avait étudié la digestion dans les urnes de *Nepenthes*. Il y habitait le laboratoire que le Jardin de Buiten-

zorg a construit sur le mont Gedeh, à la lisière même de la forêt vierge. Mais il s'agissait de faire plus encore et de suivre, sur place, la marche de la digestion dans les urnes, accrochées aux arbres de la grande forêt. Tous les matins, il se rendait donc à plus d'une lieue du laboratoire, emportant les instruments nécessaires à des recherches de chimie et montant, parmi les lianes, ce rudiment de laboratoire. L'installation, comme il nous l'apprend lui-même, était des plus sommaires : « Quelques ballons, quelques tubes de verre pour faire des pipettes, une lampe à alcool et quelques réactifs. » Cela lui suffit, grâce à son ingéniosité, à aborder une série de questions délicates de chimie physiologique. Et lorsqu'il eut complété ses expériences sur les plantes cultivées en serre en Europe, il s'en servit pour répondre à une question de l'Académie royale de Belgique : son mémoire reçut, le 15 décembre 1898, la médaille d'or.

Quant à sa thèse sur la caféine, qu'il termina il y a quelques mois à peine et dont il corrigeait les dernières épreuves au moment où la mort est venue le surprendre, il la destinait à l'obtention du grade de docteur spécial près la Faculté de médecine de notre Université. La publication en a été faite par les soins de la Société royale des Sciences médicales et naturelles de Bruxelles, qui avait jadis couronné et imprimé son premier travail.

En dehors de l'Institut botanique, cette Société était l'un des centres préférés de Clautriau. On sait que le nombre des membres est en limité. Tout jeune, alors qu'il habitait encore Marchiennes, il y

avait été appelé en qualité de correspondant, le 2 août 1889 ; et trois ans plus tard, une fois établi à Bruxelles, il était élu à l'une des trente-cinq places de membre titulaire. Il y retrouvait, dans les dernières années, à côté de plusieurs de ses anciens professeurs, bon nombre de ses camarades d'études, et tous éprouvaient pour lui une égale sympathie.

Il faisait encore partie de la Société belge de microscopie, de la Société royale de botanique de Belgique, etc.

*
* *

Passons rapidement ses travaux en revue. On m'excusera de devoir, en le faisant, parler parfois de moi-même : cela ne se peut éviter, puisque, depuis plus de quinze ans, nos vies scientifiques étaient pour ainsi dire en contact constant.

Nous avions eu l'occasion d'observer qu'un petit Champignon, le *Phycomyces*, infléchit ses filaments fructifères vers le camphre et qu'il ne se courbe pas vers le thymol. A quoi cela pouvait-il tenir ? D'autres expériences nous ayant appris que le *Phycomyces* est attiré ainsi par les corps qui condensent la vapeur d'eau, par les corps hygroscopiques en un mot, il semblait que l'on fût autorisé à conclure que le camphre ordinaire est hygroscopique, tandis que le thymol ne l'est pas. Mais les traités de physique et de chimie étaient muets à cet égard. L'illustre Stas, consulté, conservait des doutes, et il était, de toute façon, un peu téméraire de n'appuyer cette conclusion que sur une expérience physiologique. Clautriau,

en la précision de qui on pouvait avoir confiance, fut donc prié de contrôler le fait et, par des pesées exécutées avec grand soin et répétées trois fois, il put en établir la réalité. Il termine ce petit travail (91) (1) par une remarque intéressante. Il faut bien distinguer dans l'hygroscopicité, dit-il, la grandeur et l'intensité de l'action. Le camphre sec, par exemple, ne condense en tout qu'une quantité d'eau assez minime, mais il le fait avec une telle force qu'il augmente encore de poids dans un espace ne renfermant que très peu d'humidité.

L'influence que divers sels exercent sur le point de coagulation des albuminoïdes a fait l'objet d'expériences approfondies de la part de Clautriau, dont il n'a malheureusement publié qu'un résumé fort court (92, 2), relatif au nitrate d'urée et au sulfate ferreux. Avec le premier de ces sels, l'allure du phénomène est tout à fait singulière et l'on peut, suivant les proportions employées, empêcher la coagulation ou l'obtenir à volonté à toute température. Pour le sulfate ferreux, les effets sont plus marqués encore : *un millionième* suffit à empêcher la coagulation du blanc d'œuf dilué d'eau.

Ces recherches avaient pour origine une étude que nous avions entreprise ensemble sur une question importante pour la physiologie et dont les résultats seront publiés ultérieurement : la variation de la fluidité des matières albuminoïdes. Elles conduisirent d'autre part à une application précieuse :

(1) Ces numéros se réfèrent à la liste bibliographique placée à la fin de cette notice.

l'emploi de bouillons de culture albumineux, stérilisables par la chaleur et incoagulables, qui peuvent rendre en bactériologie de si grands services.

On sait que les Champignons ne produisent point d'amidon comme le font habituellement les végétaux, mais que la plupart forment la réserve ternaire découverte par Claude Bernard dans le règne animal, où elle est très répandue : le glycogène. Ce fait était connu, mais la quantité de glycogène extraite jusque-là des Champignons avait toujours été petite, la purification incomplète, et une étude chimique plus approfondie de ce corps s'imposait. Malgré les difficultés, Clautriau y réussit admirablement, en des recherches (95) que l'Académie royale a publiées.

Dans ce mémoire se trouve tracée, d'une manière définitive, la marche à suivre pour l'extraction du glycogène des Champignons, et l'on devra dorénavant se servir chez eux, surtout lorsqu'ils sont riches en mucilages, de la « méthode de Clautriau », comme on emploie pour les tissus animaux la méthode de Brücke. Les difficultés expérimentales à surmonter étaient plus grandes encore pour la Levure que pour les autres Champignons. Il s'agit d'abord de la cultiver dans des conditions telles qu'elle puisse fabriquer beaucoup de glycogène. Puis, il faut tuer et broyer les cellules : opération délicate, car ces cellules sont si petites et si rondes qu'elles glissent sous le pilon sans se laisser entamer, même lorsqu'on les mélange avec du sable. Il parvint, après quelques tâtonnements, à transformer la Levure, additionnée de silice pulvérulente et de silicate de potasse, en

une masse dure, véritable « pierre de Levure » que l'on pouvait maintenant user et pulvériser à la meule.

Le glycogène extrait par Clautriau des Champignons (*Amanita*, *Boletus*, *Phallus*) et des tissus d'animaux (foie de Lapin et Moules) est d'une grande pureté. Il en a défini très soigneusement les propriétés et a pu confirmer, par cette démonstration rigoureuse, l'identité des produits provenant des deux règnes. Tous ont la même formule : $6\ (C_6H_{10}O_5) + H_2O$, et sensiblement le même pouvoir rotatoire : $(\alpha)_D = +\ 198°\ 18'$. Seul, le glycogène de Levure se distingue quelque peu de tous les autres glycogènes, animaux ou végétaux, et cela par deux caractères : une opalescence plus faible des solutions et une coloration plus foncée, plus violacée par l'iode ; cette teinte disparaît sous l'influence de la chaleur à une température de 8° plus élevée que pour les autres glycogènes.

Les indications que renferme cet excellent travail relativement à la coloration du glycogène et de l'amidon par l'iode, méritent d'être encore spécialement signalées. Clautriau a su débrouiller avec une précision remarquable l'influence des divers facteurs sur ces colorations : il y a là des données quantitatives qu'il serait intéressant, je pense, de reprendre et de discuter théoriquement, à la lumière des idées nouvelles sur les coefficients de partage d'un corps entre plusieurs dissolvants.

J'ai déjà fait allusion à son mémoire, couronné par l'Académie, sur la digestion carnivore dans les urnes de *Nepenthes* (1900, 1). Deux résultats capitaux

en ressortent : la confirmation de l'existence d'une sorte de pepsine chez ces plantes et la preuve décisive, fournie pour la première fois par le dosage de l'azote, que les produits de la digestion sont réellement absorbés. De plus, un exemple curieux d' « inhibition » est mis en évidence : une fois séparée de la plante, l'urne ne sécrète plus ni acide ni zymase, et toute digestion s'y trouve arrêtée net.

*
* *

Une mention rapide suffira pour quelques autres publications consacrées plutôt à la vulgarisation scientifique qu'à l'exposé de recherches personnelles.

Tel est le cas pour un articulet sur les bactéries phosphorescentes (96, 1) : Clautriau excellait à les cultiver, et il avait réussi à obtenir, par leur propre lumière, de belles photographies, encore inédites. Il montre, à ce propos, que le *Phycomyces*, Mucorinée très héliotropique, se courbe nettement vers la lumière émise par ces microbes ; et il avait fait, à ma demande, quelques expériences sur le rôle de leur fonction photogène, qui mériteraient d'être complétées.

Tel, le cas aussi pour une analyse (96, 2) des importantes observations de M. Treub sur le *Pangium edule* — cet arbre étonnant qui contient de l'acide prussique, de quoi tuer dix mille personnes — ; et pour le Sommaire d'un cours sur la Chimie dans la vie quotidienne (99, 1), qu'il avait professé à l'*Extension de l'Université de Bruxelles*.

L'an passé, Clautriau avait commencé à insérer,

dans la *Revue de l'Université de Bruxelles* (99, 2), des comptes rendus des « Conférences de laboratoire » qui, depuis dix ans, se tiennent chaque semaine à l'Institut botanique. Très précis malgré leur extrême brièveté, ces comptes rendus donnent une idée assez synthétique du mouvement biologique actuel, en particulier dans les sciences qui touchent à la botanique. Il est à souhaiter que cette publication soit continuée.

On sait que les travailleurs du Laboratoire de Wimereux ont offert, l'automne dernier, à M. le professeur Giard, un beau volume de « Miscellanées biologiques ». Clautriau y figure (99, 4) avec un article critique où il réunit et examine les données éparses dans la littérature botanique sur les réserves hydrocarbonées des Thallophytes. Il s'y occupe, tour à tour, des Myxomycètes, des Flagellates, des Schizophytes, des Algues proprement dites, des Rhodophycées, des Champignons. Pour plusieurs de ces organismes, il ajoute aux renseignements fournis par les auteurs, les résultats d'observations personnelles, qu'il se proposait du reste de poursuivre.

A la suite de son grand voyage, il adressa au Gouvernement belge un rapport détaillé sur les installations botaniques et l'organisation agricole de Java et de Ceylan, qui fût sans doute demeuré enterré dans les oubliettes ministérielles, si une de nos revues agricoles n'avait eu l'heureuse pensée de demander et d'obtenir l'autorisation de le publier (99,5).

Il faut en recommander la lecture à tous ceux qui,

dans notre Belgique ou ailleurs, s'intéressent aux cultures coloniales et veulent se faire une idée claire des facteurs qui en favorisent ou en entravent le développement. Riz, Café, Thé, Canne à sucre, Indigo, Quinquina, plantes à gutta-percha et à caoutchouc, etc., y sont examinés successivement, A propos du Riz, l'intéressante question de savoir si des organismes fixateurs d'azote ne jouent pas un rôle notable dans les rizières est incidemment soulevée. Le paragraphe sur les Quinquinas est particulièrement attachant. La Canne à sucre fournit à l'auteur l'occasion de montrer, de façon topique, comment les méthodes perfectionnées d'exploitation, le recours aux laboratoires et aux stations d'essais dus à l'intelligente initiative des planteurs ont réussi à régénérer une industrie agricole presque ruinée. Aussi n'hésite-t-il pas à conclure que « toute culture coloniale, de nos jours, doit tendre à devenir absolument scientifique ».

*
* *

Ses publications sur la topographie et le rôle des alcaloïdes dans les végétaux forment un ensemble important : elles auront grandement contribué à la solution de ce double problème. Il convient de les examiner à part.

Nos « Premières recherches » (87) avaient eu surtout pour objet de montrer la possibilité d'une localisation microchimique précise des alcaloïdes et d'en tracer les grandes lignes. Dans cette tentative commune, Clautriau s'était chargé, ainsi que nous l'avons dit, de l'*Aconitum*. Quant à la signification

des alcaloïdes, tout en déclarant que le moment n'était pas encore venu d'édifier une théorie complète, nous arrivions à la conclusion que ce sont très probablement des déchets de l'activité protoplasmique, secondairement employés par la plante comme moyen de défense contre la voracité des animaux. Il y aurait là, en un mot, un très joli exemple de ce que l'on nomme dans l'industrie *l'utilisation des sous-produits*.

Bientôt après, Clautriau faisait paraître son travail sur la localisation des alcaloïdes dans le Pavot (88).

Dans ce mémoire, il s'attachait à la caractérisation soigneuse de la morphine et de l'acide méconique : il les décelait microchimiquement à l'intérieur des tissus frais, marquait leur siège dans les divers organes, les suivait aux différents âges de la plante, montrait que les alcaloïdes manquent au début du développement, qu'ils s'accumulent ensuite et qu'ils disparaissent presque tout à fait à la maturité, et il tranchait définitivement, par la négative, l'ancienne controverse sur la présence de morphine dans les graines.

Il se demanda si, dans ce cas, les alcaloïdes se conduisent réellement à la façon de déchets, ainsi que nous l'avions soutenu, ou si leur disparition ne signifie point qu'ils servent à la formation des matières albuminoïdes des graines. C'était à l'analyse quantitative de répondre, appuyée sur l'expérimentation physiologique. Par une double série de dosages très minutieux de l'azote dans le Pavot (92, I), il établit que si, pendant la maturation, la quantité d'albuminoïdes augmente dans les graines, cela s'explique, et au delà, par la diminution concomi-

tante d'albuminoïdes que l'on constate dans les capsules ; l'azote nitrique diminue également ; de sorte qu'il n'y a aucun motif pour faire intervenir la faible quantité d'azote des alcaloïdes dans la formation des matières protéiques des graines. Un fait inattendu résultait aussi de ces analyses : elles fournissaient la preuve que, à la fin de la végétation, une partie de l'azote organique de la plante disparaît, se dégageant dans l'atmosphère.

Il fallait rechercher maintenant si les conclusions déduites de l'étude du Pavot se vérifient pour d'autres graines (94). Ce contrôle était d'autant plus désirable que certains auteurs avaient conclu, un peu légèrement, de la diminution des alcaloïdes durant la germination du *Datura Stramonium* et de quelques autres espèces, à leur utilisation pour la nutrition de la plantule.

Clautriau commence par montrer que la localisation des alcaloïdes est très variable dans les graines : celles du Pavot et du Tabac en sont privées ; celles de la Belladone, de la Stramoine, de la Jusquiame et de la Ciguë en renferment dans des couches soustégumentaires ; celles de la Staphisaigre en contiennent dans tout l'albumen, tandis que les *Strychnos* en ont en même temps dans l'albumen et dans l'embryon. Pour cette recherche, notre auteur s'est servi, entre autres, d'un nouveau réactif : l'iodure de potassium iodé additionné de carbonate d'ammonium, qui offre le sérieux avantage de précipiter les alcaloïdes, mais non les matières albuminoïdes ni les peptones.

Une fois la localisation des alcaloïdes bien précisée,

une expérience en quelque sorte cruciale se présente à son esprit. Il pèle un certain nombre de semences de *Datura Stramonium*, s'assure que tout l'alcaloïde leur a été ainsi enlevé et constate que, néanmoins, les graines germent tout aussi bien et même plus vite que les graines normales. L'expérience peut se faire également avec le *Conium maculatum*. L'alcaloïde n'est donc pas nécessaire à la germination. Mieux que cela : loin qu'il soit utilisé par la jeune plante, on voit, au contraire, celle-ci en produire de nouvelles quantités dès le début de son développement.

Enfin, dans son dernier mémoire, qui devait lui servir à obtenir le titre de docteur spécial près de notre Faculté de médecine, notre ami regretté, tout à fait maître de son sujet, réunissait et discutait les nombreuses expériences qu'il avait exécutées à Java sur la caféine dans les *Coffea* et les *Thea*, et il en profitait pour présenter un exposé, bien coordonné et mûrement réfléchi, de nos connaissances sur « la nature et la signification des alcaloïdes végétaux » (1900, 2).

Après avoir passé en revue les principaux alcaloïdes et les corps qui s'y rattachent, l'auteur est d'avis qu'il faut attribuer au mot alcaloïdes une signification plutôt physiologique que chimique : ce sont, pour lui, des substances organiques azotées, alcalines, provenant de la décomposition intracellulaire des matériaux plastiques. Puis, il indique succinctement ce que l'on sait de leur présence dans les divers groupes du règne végétal, de leur recherche microchimique, de leur topographie.

Parmi tous les alcaloïdes (au sens large du mot), la caféine se signale par sa grande richesse en azote, et s'il est un de ces corps pour lequel on pouvait espérer établir un rôle d'aliment, c'est bien celui-ci. Avant de commencer ses recherches, Clautriau partageait aussi l'impression que la caféine est une substance plastique, mais les résultats de toutes ses multiples expériences le conduisirent à une conclusion opposée. Il trouve, en effet, que la disparition éventuelle de la caféine ne correspond pas à une augmentation des matières albuminoïdes ; tandis qu'en provoquant dans les rameaux une destruction exagérée des matières albuminoïdes, on amène, du même coup, une notable augmentation de la quantité de caféine. Un parallélisme physiologique complet — auquel nous ne nous attendions pas — se manifestait ainsi entre la caféine et les autres alcaloïdes beaucoup plus pauvres en azote. Il semble bien que tous doivent être envisagés comme des déchets, des décombres cellulaires. Ce qui n'empêche pas qu'ils ne soient très précieux comme moyen de défense et qu'ils ne puissent même, ainsi que notre auteur le fait justement observer, être ultérieurement détruits et ramenés à des produits azotés assez simples pour resservir à la nutrition de la plante.

Telle est, en quelques mots, la portée de cet excellent mémoire. Je n'hésite pas à le regarder comme l'un des meilleurs qui aient été produits sur ces questions ardues : avec la belle étude de Clautriau sur le glycogène, ce sont les deux œuvres maîtresses de sa trop courte vie scientifique.

* * *

Il était simple, modeste, remarquablement désintéressé. Son énergie et sa puissance de travail étaient grandes : il paraissait vraiment infatigable. Peu d'hommes ont, mieux que lui, réalisé le mot classique des « veilles studieuses. » Que de fois, rentrant chez lui très tard, comme il aimait à le faire, — à 2 heures, à 3 heures de la nuit, — il reprenait encore la besógne interrompue ....

Sa constitution était robuste. Pendant longtemps il brava impunément toute fatigue et se moqua de toute précaution. Il aimait à sortir sans pardessus, en plein hiver, et s'amusait à laisser ouvertes les fenêtres de son laboratoire, alors que nous grelottions tous.

De temps en temps seulement, dans ces dernières années, il toussillait légèrement, d'une toux brève et sèche, qui nous inquiétait un peu. Mais il ne voulait pas qu'on y fît attention. L'automne dernier, une attaque d'influenza survint dont il ne se remit pas complètement. Mais, encore une fois, malgré nos instances, il reprit ses occupations et sa vie habituelle. On réussit pourtant à le décider à s'octroyer un peu de repos et à retourner à Marchienne, auprès de son frère Émile à qui l'unissait la plus tendre affection et qui le soigna avec une sollicitude touchante (son père et sa mère étaient morts).

L'affection bronchique dont il était atteint semblait d'une nature bénigne et tout à fait curable. La recherche du bacille de Koch, faite par lui-même et par plusieurs médecins de ses amis, conduisit toujours à un résultat négatif. Cela contribuait à nous donner, ainsi qu'à lui-même, bon espoir ....

Peu à peu, sa physionomie changeait. Malgré l'effort qu'il faisait pour ne le point laisser paraître, on sentait qu'il souffrait, que le mal était sérieux. La fièvre était presque continuelle. La toux était devenue plus fréquente et plus pénible. Un pli douloureux commençait à creuser sa figure ; une ombre de tristesse planait sur lui.

Une consultation médicale eut lieu : on lui prescrivit un séjour à Davos, et il s'y rendait le 3 avril. Il s'y trouva très bien. Le 17 avril, il écrivait : « Depuis mon arrivée ici, il y a une amélioration sensible dans mon état. » Cependant, la fièvre ne le quittait pas...

Il n'en continuait pas moins à corriger les épreuves de sa thèse de doctorat spécial. Il s'informait, dans toutes ses lettres, des cours, des herborisations, de l'Institut botanique, et, ce qui prouve à quel point, fort heureusement, il conserva ses illusions jusqu'à la fin, c'est que le 15 mai encore il n'avait pas abandonné toute idée de nous accompagner à une excursion scientifique qui devait avoir lieu au début de juin.

Tout le temps, il ne cessa de faire preuve d'un courage et d'une patience extraordinaires.

Le 23 mai, sans que rien fît prévoir une issue fatale, il mourut étouffé par une quinte de toux ....

Au reçu de la douloureuse nouvelle, son frère partit pour Davos et ramena le corps à Marchienne-au-Pont, où les funérailles eurent lieu, le 30 mai. Une foule nombreuse, unanime dans son recueillement et dans ses regrets sincères, l'accompagna jus-

qu'au cimetière de campagne où il repose, parmi les fleurs, sur la colline qui domine la vallée de la Sambre ....

Il laisse à tous ceux qui l'ont connu un souvenir affectueux et ému ; il laissera dans la science, qu'il aimait tant, une trace qui ne sera point effacée.

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE DE G. CLAUTRIAU.

---

87. *Premières recherches sur la localisation et la signification des alcaloïdes dans les plantes* (en collaboration avec MM. Errera et Maistriau) (JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES MÉDICALES ET NATURELLES DE BRUXELLES, 1887. — Mémoire couronné au concours de 1885-1886. — Reproduit dans les ANNALES DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE, t. XII, Mémoires.)

88. *Recherches microchimiques sur la localisation des alcaloïdes dans le Papaver somniferum.* (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE, t. XII, 1888.)

91. *Ueber das hygroskopische Verhalten von Campher und Thymol.* (BERICHTE DER DEUTSCHEN CHEMISCHEN GESELLSCHAFT, 1891.)

92, 1. *L'azote dans les capsules de Pavot.* (BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE, t. XVIII, 1892.)

92, 2. *Sur la variation du point de coagulation des albuminoïdes.* (IBID., t. XVIII, 1892.)

94. *Localisation et signification des alcaloïdes dans quelques graines.* (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE, t. XVIII, 1894.)

95. *Étude chimique du glycogène dans les Champignons et les Levures* (MEMOIRES COURONNÉS ET AUTRES MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE, in-8°, t. LIII, 1895.)

96, 1. *Sur les bactéries lumineuses.* (BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES MÉDICALES ET NATURELLES DE BRUXELLES, février 1896.)

96, 2. *L'arbre à acide prussique.* (REVUE DE L'UNIVERSITÉ DE BRUXELLES, mai 1896.)

99, 1. *La chimie dans la vie quotidienne.* (Sommaire du cours professé à l'Extension de l'Université libre de Bruxelles, 1899.)

99, 2. *Les conférences de laboratoire de l'Institut botanique.* (REVUE DE L'UNIVERSITÉ DE BRUXELLES, juin-juillet 1899.)

99, 3. *Les installations botaniques et l'organisation agricole de Java et de Ceylan*, avec cinq planches hors texte. (L'INGÉNIEUR AGRICOLE DE GEMBLOUX, 1899.)

99, 4. *Les réserves hydrocarbonées des Thallophytes.* (MISCELLANÉES BIOLOGIQUES dédiées au professeur A. Giard, 1899.)

1900, 1. *La digestion dans les urnes de « Nepenthes »*. (Mémoire ayant obtenu la médaille d'or en 1898. Publié dans les MÉMOIRES COURONNÉS ET AUTRES MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE, collection in-8°, t. LIX, juillet 1900.)

1900, 2. *Nature et signification des alcaloïdes végétaux.* (Travail destiné à l'obtention du grade de docteur spécial près la Faculté de médecine de l'Université de Bruxelles, publié après le décès de l'auteur. ANNALES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES MÉDICALES ET NATURELLES DE BRUXELLES, t. IX, 1900.)

L'OBJECTIF APOCHROMATIQUE

A VERRES DURS DE M. CARL REICHERT

PAR LE Dr H. VAN HEURCK.

L'invention des objectifs apochromatiques, due au génie de M. le Professeur Abbe, est certainement la plus importante de l'optique qui ait été réalisée dans les dernières années du siècle qui vient de finir. Elle permit, en effet, de reculer l'ouverture utile des objectifs bien au delà de ce que l'on eût pu espérer et, elle a donné non seulement à l'œil du micrographe expert des images d'une beauté incomparable mais elle a encore fait faire en photomicrographie des progrès considérables. L'introduction de ces objectifs est donc un des plus beaux titres que la maison Zeiss possède à la reconnaissance des travailleurs.

M. Carl Reichert, de Vienne, a été, croyons-nous, le premier opticien qui marcha sur les traces de la maison Zeiss et nous avons publié, en 1888, dans les Annales de la Société belge de Microscopie, une note sur un premier objectif apochromatique de 2 mm. 1.30 N. O. qui fut bientôt suivi d'un de 2 mm. 1.40 O. N et puis d'un de 8 mm. et d'un de 4 mm.

Tous étaient d'excellente qualité. M. Reichert est d'ailleurs un constructeur de grand talent, comme une mésaventure qui nous arriva il y a une dizaine d'années, nous permit d'en juger. Un objectif hors ligne, pouvant être employé à sec, à l'eau et à l'huile, que Tolles envoya à l'Exposition universelle de Paris de 1878, se trouva fort endommagé après nous en être servi constamment pendant des années. Sa première frontale était si abimée que l'objectif était devenu à peu près inutilisable.

Tolles étant mort, nous nous adressâmes à quelques uns des premiers constructeurs de l'époque mais aucun n'osa en entreprendre la réparation.

M. Reichert, sollicité ensuite par nous, plus hardi, tout en nous prévenant que l'extrême difficulté du travail rendait un échec très possible, accepta de faire la réfection. Le résultat fut au-dessus de toute attente, la frontale nouvelle était si parfaite que l'objectif réparé était plutôt supérieur qu'inférieur à l'ancien.

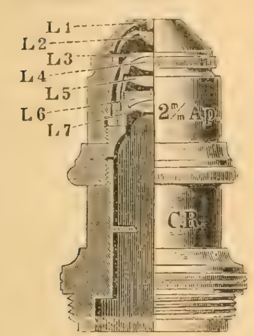
Mais, retournons à nos apochromatiques. On sait que les premiers qui furent construits présentaient un grave défaut. Quelques unes des substances — c'est à dessein que nous n'employons pas le mot *verre* — n'étaient pas réellement des verres, dans le sens que l'on attache habituellement à ce mot. Extrêmement tendres, elles se rayaient au moindre contact et s'altéraient même sous certaines influences climatériques.

Aussi, la maison Zeiss ne s'endormit pas sur ses lauriers. Elle tâcha de perfectionner ses verres, calcula de nouvelles formules et finalement, elle

construisit de nouveaux objectifs, dépourvus cette fois-ci de tout défaut. Nous en avons donné une description dans les Bull. de la soc. belge de microscopie, il y a deux ans.

C'est dans cette voie nouvelle que s'est orienté M. Reichert à son tour pour l'objectif nouveau que cet habile constructeur vient de finir, objectif qui présente quelques points spéciaux que nous aurons à signaler.

L'objectif, dont nous figurons une coupe ci-contre, est composé de sept lentilles dont la nature est comme suit :



L 1 en crown optique ordinaire.
L 2 en fluorine.
L 3 en flint à base de baryte.
L 4 en fluorine.
L 5 en crown à base de baryte.
L 6 en flint à base de baryte.
L 7 en spath fluor.

Ces sept lentilles sont combinées et disposées comme on le voit dans la figure.

L'objectif, qui a une ouverture numérique de 1.35 à 1.36 et est corrigé pour la longueur de 160 à 170 millimètres, donne des images excellentes avec les oculaires compensateurs et le champ visuel est extraordinairement plan.

Les matériaux dont il est composé, lui assurent une durée parfaite sous tous les climats.

Nous avons vérifié l'objectif aussi bien à l'œil que par la photographie, les résultats des essais dans les

deux cas ont été parfaits. La résolution des tests les plus difficiles ne laisse absolument rien à désirer. Celle de l'*Amphipleura*, entre autres, est très remarquable.

Nous croyons que cet objectif sera une excellente acquisition pour la technique courante aussi bien que pour les recherches de haute difficulté.

Notes de technique.

M. Goris a présenté au Congrès de pharmacie à Paris une *lamelle spéciale* dont il se sert dans ses études microchimiques. Cette lamelle possède en son milieu une très légère concavité cylindrique, la coupe qui y est déposée, est emprisonnée dans un petit espace vide quand on a déposé sur elle le couvre-objet. Grâce à cette disposition, la coupe n'est pas comprimée et les réactifs peuvent facilement y pénétrer. En outre, une ou plusieurs gouttières sont creusées dans l'épaisseur du verre et viennent déboucher au bord de la concavité, permettant l'introduction facile des réactifs et un lavage soigneux. Il est ainsi très facile de suivre sous le microscope toutes les phases des réactions.

*
* *

M. G. Doucet donne, à propos de méthode pour la coloration des flagella, les renseignements suivants sur l'emploi et la préparation du liquide préconisé par le Dr F. B. Smith (Micrographe préparateur, 1901 n. 4).

« Dans une capsule en porcelaine, faire dissoudre à l'ébullition 10 grammes de bichlorure de mercure ou sublimé dans 30 grammes d'eau distillée ; la solution faite, y ajouter 10 grammes d'alun d'ammoniaque et continuer lentement l'ébullition jusqu'à dissolution. Laisser refroidir complètement et filtrer. Cette solution sert indéfiniment.

« Au moment de l'emploi ajouter à 10 cc. de cette solution mercurique, 1 cc. d'une solution récente à 10 p. 100 de tanin à l'éther de très bonne qualité et 5 cc. de fuchsine phéniquée de Ziehl.

« Filtrer sur papier et mordancer.

« Le mordant ainsi obtenu est à peine coloré en lilas. »

É. D. W.

Comptes-rendus et analyses.

MM. Tschirch et Kritzler ont publié dans le compte-rendu du IXe Congrès international de Paris, 2 au 9 août 1900, un travail sur la microchimie des grains d'aleurone. Les conclusions de ce travail sont assez importantes pour que nous les donnions ici in extenso.

De leurs expériences les auteurs déduisent :

1° Les grains d'aleurone des grains de lin, de ricin, de chanvre, de *Bertholetia* et de fenouil se composent principalement de globulines qui correspondent, par leurs propriétés, à celles des matières albuminoïdes animales, et, comme les plantes qui produisent ces graines appartiennent à des familles différentes, il est probable qu'il en est de même pour les grains d'aleurone, de toutes les plantes ;

2° Les cristalloïdes se composent d'un mélange d'au moins deux globulines de solubilité différente dans les solutions salines de 1 à 10 p. 100 ; elles sont insolubles dans la solution concentrée de sulfate d'ammoniaque, dans la solution concentrée de chlorure de sodium acidulée, ainsi que dans la solution concentrée de phosphate monopotassique et, en outre, insolubles ou difficilement solubles (*Bertholatia*) dans la solution concentrée de sulfate de magnésie ;

3° L'ancienneté de semences est un indicateur important quant à la solubilité des cristalloïdes et de la substance fondamentale ;

4° La substance fondamentale des grains d'aleurone contient peut-être, avec la globuline, de petites

quantités d'albumoses : elle est insoluble dans la solution concentrée de sulfate d'ammoniaque et insoluble ou partiellement insoluble dans la solution concentrée du sulfate de magnésie ;

5° Les globoïdes contiennent des substances protéiques, de la chaux, de la magnésie et de l'acide phosphorique, qui est probablement uni à un corps organique à l'état de combinaison stable ;

6° Les globoïdes, contrairement aux cristalloïdes, se dissolvent dans la solution concentrée de sulfate d'ammoniaque, dans la solution concentrée acidulée de chlorure de sodium, ainsi que dans la solution concentrée de phosphate monopotassique, et ces réactifs sont à ajouter aux dissolvants jusqu'ici connus comme permettant de distinguer les globoïdes ;

7° Les globoïdes sont parfois difficilement solubles et même insolubles dans la solution concentrée de sulfate de magnésie ; ils peuvent alors être considérés comme des combinaisons de protéine ayant les caractères des globulines ;

8° La solution diluée et concentrée de phosphate monopotassique est un des meilleurs dissolvants des globoïdes ;

9° Les globoïdes restent, malgré le vieillissement des graines, et à l'inverse des cristalloïdes et de la substance fondamentale, toujours solubles dans une solution de chlorure de sodium de 10 à 20 p. 100 ;

10° Il existe une étroite relation entre la capacité de solution des cristalloïdes (et même de la substance fondamentale, dans le lin) et le pouvoir germinatif des semences. La puissance germinative

dépend, probablement, directement de la solubilité des cristalloïdes dans la solution diluée de chlorure de sodium.

11° Les corps albuminoïdes formés dans les vieilles semences, insolubles dans une solution de sel à 10 p. 100, mais solubles dans une solution à 1 p. 100 de carbonate de soude, correspondent aux albuminates de Weyl et ne sont pas identiques à la modification insoluble des globulines d'Osborne, qui prennent naissance pendant la préparation des globulines, et restent, comme résidu insoluble, lorsqu'on dissout les globulines précipitées par le sulfate d'ammoniaque, ajouté jusqu'à saturation aux extractions salines ;

12° L'huile ne se trouve pas dans les semences sous forme de gouttelettes, mais à l'état de mélange homogène avec le plasma cellulaire (œlplasma Tschirch). Les grains d'aleurone ne contiennent pas d'huile.

*
* *

Le « Bulletin of the college of Agriculture, Tokyo Imperial University Japan vol. IV, n° 4, Juin 1901, renferme différents articles intéressants, parmi lesquels nous citerons trois notices sur des questions biologiques concernant le thé. Le premier intitulé « On the role of oxydase in the preparation of the commercial tea » est dû à M. K. Aso.

Depuis longtemps, on sait que la quantité de tanin contenue dans le thé noir est beaucoup moins considérable que dans le thé vert. Dans 100 parties de substance sèche, il y a dans les feuilles de thé

n'ayant subi aucune préparation, 12,91 de tanin. Dans le thé vert il n'y en a plus que 10,64 pour 100 et dans le thé noir 4,89 pour cent. D'après M. Aso, l'origine de la couleur noire, serait due à l'action d'une enzyme oxydante sur le tanin.

Le thé vert du commerce, conserverait sa couleur verte grâce à la destruction, pendant les premières phases de sa préparation, de cette oxydase spéciale ; tandis que dans la préparation du thé noir, cette enzyme oxydante, ne se trouve détruite qu'à la fin de la préparation et peut agir pendant plus longtemps sur le tanin.

L'auteur a pu en outre déceler dans les feuilles de l'arbuste à thé, des protéides, contenant du fer et du manganèse.

Les deux autres travaux sont de M. U. Suzuki ; le premier intitulé « Contributions to the physiological knowledge of the tea plant. » L'auteur se demande tout d'abord si les graines contiennent de la théine et arrive à la conclusion que, comme l'avait déjà signalé M. Kellner, la théine n'existe pas dans les graines. Les résultats de l'analyse des graines ont donné à M. Suzuki, des chiffres qui concordent avec ceux obtenus par M. Kellner. La formation de théine pendant la germination ne peut être due à une simple dissociation des protéides, mais, paraît devoir être considérée comme une transformation éloignée des produits de métabolisme. La lumière ne semble pas avoir une grande influence sur la formation de la théine ; les graines en germination contiennent dans leurs cotylédons une très légère quantité de théine, les tiges et racines en contiennent

également un certain pourcentage toujours beaucoup moins considérable que dans les feuilles. Celles-ci en renferment une grande quantité, qui est en proportion avec leur développement. C'est ainsi que en mai, les feuilles ont été trouvé contenir 16,5 °/₀ de théine, en juillet 22,1 °/₀, en novembre 10,2 et ultérieurement de vieilles feuilles, développées en mai, seulement 8,6 °/₀. L'écorce de la plante contient des traces de théine, mais les yeux dormants en contiennent une certaine quantité.

Le second travail de M. Suzuki, « On the localization of theine in the tea leaves », s'occupe de la distribution de ce principe dans la plante. Notre regretté confrère G. Clautriau avait également étudié cette question mais n'était pas parvenu à des résultats nets. L'auteur semble être arrivé à pouvoir localiser la théine dans les feuilles. Il a tout d'abord employé l'acide phosphotungstique, ce réactif produisait un précipité plus ou moins abondant dans toutes les cellules, mais plus considérable dans les cellules épidermiques. Ce réactif précipitait protéides et alcaloïdes, il ne pouvait donner une localisation précise. Il en fut de même du réactif sodé, mais ce dernier donnait un résultait bien plus précis quand on faisait agir d'abord de l'acide chlorhydrique ou sulfurique, et montrait une coloration plus forte des cellules épidermiques que de celles des autres tissus. Ces cellules épidermiques, ne renferment plus d'albumine active car elles ne réagissent pas quand on les plonge dans une solution de 0,5 °/₀ de théine, mais renferment pas contre toute la théine des feuilles. C'est le tanin qui a donné le

meilleur résultat au point de vue de la localisation ; une coupe de la feuille ayant séjourné pendant deux jours dans une solution de tannin de 3à4 °/o environ, a montré dans les cellules épidermiques un précipité volumineux formé de petits globules, les autres tissus de la coupe ne présentaient guère de réaction. Ce précipité était bien constitué par du tanate de théine reconnaissable grâce à sa facile dissolution dans de l'ammoniaque fortement diluée, les protéosomes ne se dissolvant pas dans ce réactif.

De ces expériences l'auteur conclut tout naturellement que la théine est localisée dans l'épiderme foliaire.

É. D. W.

*
* *

L'étude des Champignons parasites a acquis dans ces dernières années une importance capitale. Il est souvent, en excursion, difficile de se rappeler les noms des divers parasites attaquant les plantes. M. G. Lindau du Jardin botanique de Berlin, a essayé de combler cette lacune en publiant son « Hilfsbuch für das Sammeln parasitischer Pilze, mit Berücksichtigung der Nährpflanzen Deutschlands, Oesterreich-Ungarus, Belgiens, der Schweiz und der Nierderlande, nebst einem Anhang über die Thierparasiten » (1).

Dans ce petit volume de format pratique, pouvant se glisser facilement dans la poche, l'auteur a classé les phanérogames par ordre alphabétique, inscrivant

(1) Berlin Gebr. Borntraeger. S. W. 46 Schönebergerstrasse 17 a. — Prix 1.70 mark.

en dessous de chacun de ces noms ceux des parasites observés dans le domaine.

Parmi ceux-ci, l'auteur n'a pris en considération que les Chytridiacées, Péronosporées, Ustilaginacées, Urédinacées, Exobasidiacées, Exoascées et Périsporiacées. On ne doit pas espérer trouver de diagnose dans le petit vade-mecum de M. Lindau, c'est un simple aide-mémoire qui permet de s'orienter et qui est, nous en sommes persuadé, destiné à rendre bien des services aux botanistes herborisants ; il devrait être entre les mains de tous ceux qui ont à s'occuper de cultures. L'auteur consacre à la fin de son petit opuscule deux pages aux Champignons parasites d'animaux, parmi lesquels les Laboulbéniacées sont en assez grand nombre.

É. D. W.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

Procès-verbal de la Séance du 26 novembre 1900 tenue dans l'auditoire de botanique à l'Université de Bruxelles.

PRÉSIDENCE DE M. L. ERRERA, VICE-PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Correspondance :

Le secrétaire donne communication d'une lettre de M. le Prof. Ém. Laurent, président qui prie ses collègues de la Société d'excuser son absence.

Communications :

M. L. Errera fait projeter une série de microphotographies de la Maison Deyrolle et fils de Paris, relatives à la Botanique et aux Protozoaires. Plusieurs de ces clichés ont été pris directement et donnent de forts belles projections. Pour chacun des clichés qui défilent devant les yeux des nombreux auditeurs

M. Errera donne quelques explications suivies parfois d'observations de membres de la Société.

MM. Nypels et De Wildeman font à la suite de cette causerie, le premier une communication sur des maladies de plantes, le second sur un organisme parasite des *Vaucheria*. Ces deux communications seront publiées ultérieurement dans le Bulletin.

L'ordre du jour épuisé la séance est levée à 10 heures.

Comptes-rendus et analyses.

M. E. Lemmermann a publié dans les Abhandl. Naturw. Ver. Bremen, Bd XVII Heft I un intéressant travail résumant les indications connues relatives aux Champignons parasites et saprophytes des Algues.

La liste comprend 195 espèces de Champignons. Les Monadines sont représentées par 31 espèces, les Phycomycètes par 150, les Ascomycètes par 8, les Basidiomycètes par 4. Le grand nombre de Phycomycètes déjà rencontré est loin de représenter la totalité des organismes de ce groupe qui peuvent être parasites ou vivre en saprophytes sur les Algues ; une étūde un peu approfondie des Algues des eaux douces, saumâtres ou salées en fera certes découvrir un grand nombre, c'est ainsi que les quelques recherches que nous avons consacrées à l'étude de ces organismes ont amené la découverte de 30 espèces nouvelles, parasites d'Algues, donc le cinquième des espèces connues. Il y a là comme on le voit encore une riche mine à exploiter. É. D. W.

Dans le même genre de recherches il y a lieu de signaler un important travail de M. R. Lüdi, publié dans « Hedwigia, 1901 ».

M. Lüdi s'est occupé spécialement du genre *Synchytrium*, un groupe de Chytridinées parasites de plantes supérieures et décrit une espèce nouvelle le *Synchytrium Drabae* trouvé par M. le Prof. Ed. Fischer sur le *Draba aizoïdes* en Valais. Il y discute aussi la structure du *Cladochytrium Menyanthis* de By, com-

battant les idées du créateur de l'espèce au sujet de la formation des spores dans les espèces de ce genre. Deux planches accompagnent les recherches de M. Lüdi. É. D. W.

M. Johs. Schmidt a décrit (Hedwigia 1901, p. 112) un genre nouveau de cyanophycée vivant à l'intérieur des cellules d'un *Rhizosolenia* du plankton de la Mer Rouge et de l'Océan Indien. Cette Algue est voisine des *Microchaete*, dont elle diffère par l'absence de gaîne et par sa présence dans le corps d'une autre Algue. Elle est constituée par un filament de 50-105 μ de long droit, formé de 7 à 20 cellules, l'hétérocyste est basilaire. L'auteur en possède quelques matériaux de la Mer Rouge, mais c'est surtout dans les récoltes du détroit de Malacca et dans celles faites dans les eaux baignant le Siam qu'il en a observé le plus grand nombre. Ce *Richelia intracellularis*, qui est la première Cyanophycée rencontrée dans les cellules d'une autre Algue, paraît être spécial au *Rhizosolenia styliformis*; dans les récoltes étudiées par M. Schmidt, il y avait différentes espèces de *Rhizosolenia*, mais le *Richelia* se rencontrait uniquement dans le *Rhizosolenia styliformis*.

É. D. W.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

—

Procès-verbal de la Séance du 8 février 1900.

—

Présidence de M. L. Errera, Vice-Président.

—

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Correspondance :

M. le Prof. É. Laurent, retenu à Gembloux, regrette de ne pouvoir assister à l'intéressante séance de la société et prie ses confrères de bien vouloir excuser son absence.

Le secrétaire annonce la mort de M. le Baron de Sélys-Longchamps, survenue à Liège le 21 décembre dernier. Une lettre de condoléance a été adressée à la famille. M. le secrétaire, prie M. Lameere de vouloir donner à l'assemblée quelques détails biographiques sur cet homme éminent que la science belge vient de perdre et qu'il a connu plus particulièrement.

Une notice biographique paraîtra dans le Bulletin de la Société.

Communications :

L'ordre du jour était spécialement consacré à l'exposé des travaux faits à Coxyde en 1900, par le Laboratoire ambulant de l'Université de Bruxelles.

M. le Prof. Lameere a exposé le résumé des travaux entrepris, puis Mlle Stefanowska, a rendu compte des expériences faites sur la déshydratation du protoplasme vivant chez les Infusoires. Mlle Maltaux a étudié les mycorrhizes de quelques plantes des dunes, M. le Prof. L. Errera les grains de paraglycogène de l'*Amoebidium*, M. le Prof. J. Massart quelques particularités anatomiques et biologiques de deux formes de *Polygonum amphybium*, enfin M. De Meyer, une grégarine du lombric.

Plusieurs de ces exposés ont donné lieu à des échanges de vue entre les auteurs et les membres de la Société.

Ces divers travaux seront publiés in extenso dans le Bulletin.

L'ordre du jour épuisé la séance est levée à 10 1/4 heures.

Notes du laboratoire ambulant de Biologie de l'Université de Bruxelles.

III.

EXCURSION A COXYDE.

Le laboratoire ambulant s'est installé en 1900 à Coxyde, près de Furnes, du 20 juillet au 20 août.

Déjà en 1898 nous nous étions établis dans cette localité, au mois de septembre, mais nos recherches y furent contrariées par un mauvais temps persistant. Nous étions accompagnés alors de Georges Clautriau dont nous pumes apprécier une fois de plus toutes les qualités, principalement son caractère affable et son inaltérable bonne humeur ; il est mort aujourd'hui, et c'est avec émotion que je rappelle ici son souvenir.

Coxyde a l'avantage d'être la résidence d'été de M[lle] Héger, sœur du pro-recteur de l'Université libre ; nous avons reçu chez elle un accueil si affectueux que nous ne pourrions assez lui en témoigner notre reconnaissance.

Le laboratoire se composait de deux chambres constituant à peu près toute une maison de paysans que nous avions louée ; il était, comme à l'ordinaire, abondamment pourvu de tous les instruments, réactifs et livres, non seulement indispensables, mais permettant même des recherches originales. C'est ainsi que M. le professeur Errera put s'y livrer à

l'étude du paraglycogène, que M. le professeur Massart découvrit beaucoup de Protistes intéressants, que M[lle] Stewanofska, docteur en Sciences, fit des expériences sur l'irritabilité des Vorticelles.

Nous étions accompagnés d'un nombre relativement considérable de travailleurs ; le laboratoire ambulant n'avait jamais été encombré à ce point. C'étaient, outre les personnes précitées, M[lle] Ioteyko, docteur en Médecine, M. Tiberghien, docteur en Sciences, M[lles] Barthels, Maltaux et Van Duuren, étudiantes, MM. De Meyer, Deloungne, De Craene, Dhanis, Henrotin, Maltaux, Stiénon, Williame, étudiants. Aussi M. Massart et moi avons-nous dépensé presque toute notre activité à l'éducation des nouvelles recrues.

Au point de vue pédagogique, comme aussi pour les recherches personnelles, Coxyde est une localité exceptionnelle ; située à une demi-heure de la mer, à la limite des dunes et des campagnes poldériennes de la Flandre, elle réunit des conditions éthologiques très variées.

Nous eûmes l'occasion de ramasser beaucoup d'animaux sur la plage, d'en recevoir des pêcheurs et d'accompagner ceux-ci en mer. Cela nous donna l'occasion d'expérimenter l'excellence d'une solution de formol à 5 °/₀ pour la conservation de la transparence de la couleur des Méduses et des Cténophores.

L'époque n'était pas très favorable pour l'étude de la faune des dunes : la plupart des Insectes caractéristiques qui complètent leur aspect de désert n'existent pas à l'état parfait à ce moment de l'année, occupés qu'ils sont à ronger sous forme de larves les longues racines cachées dans le sable.

Mais les mares et les fossés d'eau stagnante nous fournissent comme toujours leur contingent intéressant d'organismes de tout groupe ; nous pumes commencer à établir une comparaison entre ce que nous avions vu dans les eaux douces de Kinroy en Campine et ce que nous observions dans celles des polders.

D'une manière générale, nous avons pu constater l'abondance des Crustacés, déjà signalés par M. Plateau ; j'ai même découvert un Cladocère non encore signalé en Belgique, *Ceriodaphnia quadrangula* P. E. Müll., qui pullulait dans une mare en compagnie des *Daphnia pulex* et *magna*.

Par contre, les Rotifères, si nombreux en Campine, étaient très pauvres en espèces ; nous avons cependant eu la chance d'en rencontrer une forme extrêmement remarquable que bien peu de naturalistes ont eu l'occasion d'observer, *Hertwigia volvocicola* Plate, parasite des colonies de *Volvox*. *Volvox aureus* Ehrbg. (*minor* Stein) pullulait en deux endroits différents ; un grand nombre de colonies renfermaient de un à cinq ou six exemplaires du Rotifère. Celui-ci, commodément installé dans la sphère gélatineuse, se nourrit des cellules reproductrices, puis quitte la périphérie ; il est vivipare : les jeunes sortent des colonies pour nager librement et pénètrent dans de nouveaux *Volvox* probablement à l'aide de l'appendice conique assez volumineux dont leur extrémité antérieure est munie.

Le moment de l'année était malheureusement mal choisi pour l'étude comparative de la faune des Flandres et de celle de la Campine. Ces deux faunes ont dû être très semblables jadis, mais les cultures

ont modifié de fond en comble la population animale des Flandres : les eaux douces ont vraisemblablement conservé leurs caractères primitifs et ce sont les Insectes principalement les Dytiscides et les Hydrophilides qui pourraient apporter le plus de documents pour résoudre la question ; seulement il faudrait aller les récolter en automne ou au printemps.

Aug. Lameere.

I

DÉSHYDRATATION DU PROTOPLASME VIVANT

PAR

l'éther, le chloroforme et l'alcool.

Contribution à l'étude du mécanisme de l'anesthésie

PAR

Mlle M. STEFANOWSKA

Docteur ès-sciences de la Faculté de Genève.

En étudiant l'action des anesthésiques sur les infusoires, j'ai observé quelques faits intéressants, sur lesquels je désire attirer ici l'attention. Ces êtres sont, comme on le sait, très fragiles, de sorte que l'éther et le chloroforme les tuent rapidement. Cependant on parvient en tatonnant à trouver la dose compatible avec la vie des infusoires et dès lors on peut facilement observer les modifications qui s'opèrent au sein du protoplasme vivant pendant l'anesthésie et après sa fin.

J'ai étudié l'action des anesthésiques principalement sur les Vorticelles et notamment sur le genre *V. microstoma*, Ehr. (voir fig. 1) qui est un excellent sujet pour ces recherches. Le volume considérable et la transparence de son corps, ainsi que sa mobilité limitée facilitent beaucoup ce genre d'observations qui peuvent se continuer pendant plusieurs heures.

On fait l'expérience dans une chambre humide, dont une des parois est traversée par une petite pipette en verre par laquelle on introduit de temps en temps une ou plusieurs gouttes (suivant le cas) d'eau saturée d'éther ou de chloroforme ou bien de l'alcool faible à 45 °/₀ ou 50 °/₀. Ces liquides tombent sur le plancher de la chambre humide, le gaz anesthésiant s'en échappe et arrive jusqu'aux infusoires qui se trouvent suspendus dans une goutte d'eau au plafond de cette chambre.

L'anesthésie modérée débute toujours chez les Vorticelles par une phase d'excitation : elles contractent violemment leur longue tige et exécutent une série de bonds rapides ; les cils vibratiles montrent un surcroit d'activité ; l'unique *vacuole pulsatile* se contracte vivement. Après plusieurs minutes de cette agitation les mouvements de la Vorticelle deviennent de plus en plus paresseux, son corps se contracte, il perd sa forme ovale et devient globuleux ; en même temps les cils du péristome se rétractent, la tige apparaît souvent contractée en tire-bouchon. C'est le moment où des modifications notables vont se produire à l'intérieur du protoplasme.

Mais pour pouvoir observer ces modifications dans toute leur netteté il ne faut pas pousser l'expérience jusqu'à l'extinction complète de tous les mouvements chez l'infusoire, car la mort peut s'en suivre facilement. Il est préférable donc d'arrêter l'anesthésie dès que les mouvements des cils vibratiles deviennent très affaiblis et transporter aussitôt le couvre-objet avec les Vorticelles dans une nouvelle chambre humide, afin de les soustraire aux vapeurs de l'anesthésique.

Remis dans une atmosphère fraîche, les infusoires ne se réveillent pas immédiatement, au contraire ils continuent pendant un certain temps à être immobiles ou presque immobiles et voici ce que l'on observe à l'intérieur du protoplasme. La *vacuole pulsatile* est immobilisée, elle est devenue plus grande qu'elle ne l'est à l'état normal. De plus on observe que dans le voisinage de cette vacuole *se sont formées plusieurs autres vacuoles remplies de liquide et ayant la même couleur mauve pâle que la vacuole primitive.* (voir fig. 2). Mais tandis que cette dernière commence bientôt à donner de faibles signes de contraction, *les vacuoles nouvellement apparues* ne se contractent pas ; elles ne restent pas non plus stationnaires. Il parait évident qu'à l'intérieur du protoplasme existent des courants qui poussent ces nouvelles vacuoles à se rapprocher et à se fusionner soit entre elles, soit avec la vacuole contractile. Par suite de ce fusionnement il arrive parfois qu'au centre de l'infusoire apparait une énorme vacuole, remplie de liquide transparent et homogène qui refoule le protoplasme vers la périphérie (voir fig. 3). Dans d'autres cas au lieu d'une vacuole géante au sein du protoplasme apparaissent des vacuoles plus petites mais nombreuses (fig. 4 et 5). Dans plusieurs expériences j'en ai compté jusqu'à dix et même davantage. D'ailleurs, le nombre, la disposition et le volume de ces vacuoles temporaires varient continuellement chez un même individu soumis à l'anesthésie, mais toujours elles affectent la forme parfaitement régulière, sphérique.

En même temps on observe que le protoplasme de

l'infusoire a beaucoup changé d'aspect : il est devenu plus transparent, plus pâle, et plus réfringent que chez l'infusoire normal, de sorte que les fines granulations qui le remplissent se détachent à présent plus nettement qu'à l'ordinaire. Par suite de ces modifications, on remarque dans l'anesthésie la striation transversale de la cuticule, qui à l'état normal est presque invisible chez cette espèce. Les bols alimentaires qui d'habitude remplissent le corps de l'infusoire s'effacent presque complètement dans ce degré d'anesthésie. Bref le protoplasme se présente maintenant comme une masse uniformément granuleuse, légèrement grisâtre, au sein de laquelle ont apparu plusieurs cavités rondes, remplies de liquide homogène, dont la couleur mauve pâle le fait bien détacher sur le fond gris du protoplasme. La vacualisation du protoplasme peut persister chez les Vorticelles pendant une heure et même davantage. L'accumulation du liquide persiste même longtemps après que les infusoires commencent à se réveiller (voir fig. 3).

Mais à mesure que les Vorticelles reprennent leurs mouvements vigoureux, les vacuoles diminuent et finalement disparaissent complètement ; il ne subsiste plus que l'unique vacuole contractile.

A ce moment les Vorticelles entrent dans une nouvelle phase non moins intéressante. Dès qu'elles ont repris leurs mouvements on observe que de la cavité buccale de chaque infusoire s'échappe un flot continuel de liquide, chargé de granulations ; ce flot, grâce à des mouvements vigoureux des cils vibratiles buccaux est projeté loin au dehors et produit une

longue traînée comme la fumée qui s'échappe d'une cheminée. *Ces vomissements* se continuent très longtemps après l'emploi de l'anesthésique ; dans certains cas, ce phénomène persiste encore deux heures après la fin de l'expérience.

Les Vorticelles se remettent très bien après le degré de l'*anesthésie modérée* que je viens de décrire ; si l'on a soin de les garder dans une chambre humide, on les trouve bien portantes le lendemain, elles ont repris leur aspect habituel, le protoplasme toutefois paraît être plus pâle qu'à l'ordinaire. On peut soumettre ces infusoires le jour suivant à une nouvelle expérience et observer la même série des phénomènes, décrits plus haut.

Cependant les faits se passent différemment si l'on procède à une anesthésie trop violente, si l'on administre aux Vorticelles une dose d'anesthésique trop considérable. Dans ce cas la *vacuolisation* du protoplasme que je viens de décrire *n'a pas lieu*, dans l'empoisonnement aigu, la phase d'excitation n'existe pas non plus, le corps de l'infusoire se contracte en un clin d'œil et prend la forme d'une sphère qui bientôt gonfle un peu, et l'on observe que de sa cavité buccale s'échappent d'énormes vésicules transparentes (voir fig. 5). Ces vésicules tantôt s'arrêtent près de la bouche, tantôt s'en détachent et s'éloignent. A leur aspect on serait tenté de croire que ce sont les bulbes de gaz qui s'échappent du corps de l'infusoire ; mais en observant la préparation plus longtemps, on remarque que ces vésicules finissent par s'aplatir et par prendre la forme irrégulière d'une petite mare liquide qui ne se mélange pas d'ailleurs avec l'eau

de la préparation et s'en distingue nettement par sa couleur mauve.

Les Vorticelles ne sont pas capables de revenir à la vie après l'expulsion de ces vésicules au dehors, tandis qu'elles se remettent très bien après une anesthésie qui a produit une *vacuolisation* même très considérable à l'intérieur de leur corps.

A présent la question qui se pose est de savoir, d'où vient cette grande quantité de liquide qui remplit les nombreuses vacuoles pendant l'anesthésie modérée ? Deux explications peuvent naître dans l'esprit. La première est celle-ci : le protoplasme vivant, soumis à la tension du gaz anesthésique a abandonné la grande quantité d'eau qui entre normalement dans sa constitution. Cette interprétation serait d'accord avec la théorie que Raphaël Dubois a formulée *sur le mécanisme des anesthésiques.*

Mais on pourrait se demander également, si le liquide qui remplit les vacuoles ne provient pas du dehors par suite d'un changement de pouvoir osmotique dans la membrane qui enveloppe le corps de l'infusoire.

Je dois dire tout de suite que cette seconde interprétation me paraît avoir peu de vraisemblance vu que le corps de l'infusoire ne présente point de gonflement dans l'anesthésie, ou bien le gonflement est très peu prononcé. De plus mes expériences ultérieures démontrent avec évidence que le liquide, que charrient les vacuoles, provient réellement du protoplasme même de l'infusoire. Voici les faits.

Dans une seconde série d'expériences j'ai soumis

les Vorticelles à l'action des gaz anesthésiques très faibles de manière que l'anesthésie proprement dite n'eut pas lieu, et les infusoires conservaient tous leurs mouvements, à peine quelque peu ralentis.

Voici ce qu'on observe dans cette anesthésie incomplète : *la vacuolisation du protoplasme ne se produit pas*, par contre l'unique vacuole pulsatile travaille plus énergiquement qu'à l'état normal. Elle se contracte avec plus de fréquence et vide rythmiquement son contenu dans la cavité buccale, d'où le liquide chargé de granulations s'échappe ensuite au dehors. Après quelques minutes de ce travail on observe que *le volume du corps de la Vorticelle diminue rapidement*, de sorte qu'au bout d'une demi heure il est réduit souvent d'un tiers ou même de moitié. En même temps l'infusoire a perdu sa turgescence, il paraît affaissé ; ses contours ne sont plus réguliers et la cuticule fait des plis.

Tout ceci démontre que le protoplasme a perdu de l'eau, qui n'est pas remplacée immédiatement par de l'eau venant de l'extérieur. Ces effets sont obtenus indifféremment par les vapeurs de chloroforme, d'éther et d'alcool.

En résumé, mes expériences sur les Vorticelles démontrent que sous l'influence des vapeurs anesthésiques le protoplasme vivant perd une grande quantité de liquide, probablement de l'eau mélangée à d'autres substances. Mais dans les vapeurs anesthésiques très diluées les mouvements du protoplasme n'étant pas paralysés, l'organisme chasse au dehors ce liquide au fur et à mesure qu'il s'accumule. Dans ce cas on n'observe qu'une seule vacuole pulsatile ; le corps de la Vorticelle diminue de volume.

Au contraire, dans l'anesthésie proprement dite, les mouvements du protoplasme étant complètement paralysés, l'eau qui se sépare du protoplasme ne peut pas être chassée au dehors ; elle s'accumule donc au sein même du protoplasme et forme ces nombreuses vacuoles qui sont représentées sur les fig. 2, 3, 4 et 5. Dans ce cas le volume de l'infusoire ne varie point.

En somme quel que soit le degré de l'anesthésie, *les vapeurs anesthésiques produisent une déshydratation du protoplasme vivant.*

Mes observations actuelles sur l'anesthésie des Vorticelles s'accordent complètement avec les faits découverts par Raphaël Dubois (1). Rappelons brièvement ces faits.

Les plantes grasses soumises à l'action des anesthésiques perdent de l'eau, qui s'accumule à la surface de leurs feuilles sous forme de rosée. Dans les mêmes conditions le même phénomène se produit avec les différents tissus animaux, comme les muscles, la cornée etc. Enfin la surface des œufs de poule, des fruits (poire, orange) se couvre également de gouttelettes d'eau, si l'on soumet ces objets à l'action des anesthésiques dans des conditions convenables ; si les tissus animaux et végétaux sont riches en lacunes, dans ce cas l'eau s'accumule dans ces lacunes et n'apparaît pas à la surface. En se basant sur ces faits nombreux R. Dubois admet que les anesthésiques, quels qu'ils soient au point de vue chimique, exercent une action déshydratante sur les

(1) Raphaël Dubois : *De la déshydratation des tissus par le chloroforme, l'éther et l'alcool.* Société de Biologie, 1884.

tissus et que par une sorte de soustraction d'eau ils altèrent la nature chimique des cellules vivantes (1).

Moi-même j'ai eu souvent l'occasion d'observer que les grenouilles placées sous une cloche remplie de vapeurs d'éther ou de chloroforme se mettaient aussitôt à suer fortement, de sorte que dans quelques minutes il se formait autour d'elles une flaque d'eau visqueuse sortie de leur peau. Dans ces conditions la peau des grenouilles devient plus gluante qu'elle ne l'est d'habitude.

Mes observations actuelles sur les Vorticelles apportent une contribution nouvelle à l'étude de l'anesthésie. Je viens d'établir que *par l'action des anesthésiques la déshydratation du protoplasme s'effectue dans un organisme unicellulaire vivant et mobile et qu'on peut assister à toutes les phases de cette déshydratation.*

En consignant ce fait je ne veux nullement affirmer que ce soit là une action spécifique des anesthésiques ; au contraire, il peut y avoir d'autres facteurs qui en troublant les fonctions normales du protoplasme lui soutirent une quantité considérable d'eau ; mes expériences récentes sur les Infusoires le démontrent clairement ; voici les faits :

On place sur un porte-objet une gouttelette d'eau renfermant les *Paramaecium* ou bien *Colpidium* et on couvre la préparation d'un couvre-objet, sur lequel on exerce une légère pression à l'aide d'une aiguille pour faciliter l'adhésion de deux lamelles. Dans quelques minutes déjà on peut observer au microscope, que dans tous les infusoires se sont

(1) Raphaël Dubois : *Mecanisme de l'action des anesthésiques.* Revue générale des sciences, 1891, p. 561-567.

formées des *nombreuses vacuoles immobiles*, reparties dans les différents points du corps ; de plus on voit que le volume des *vacuoles contractiles* est devenu beaucoup plus grand. Mais si l'on ajoute à la préparation de l'eau, la pression, qu'exerçait le couvre-objet, diminue, et les infusoires reprennent petit à petit leur aspect normal, *la vacuolisation disparait*. L'apparition de vacuoles est encore plus rapide, si au lieu d'exercer une pression sur le couvre-objet on le fait tomber un peu brusquement sur les infusoires. Dans cette expérience les infusoires reprennent également leur aspect habituel dès qu'on les replace dans les conditions normales. Nous voyons donc que les anesthésiques produisent dans le protoplasme vivant des modifications morphologiques analogues (*vacuolisation du protoplasme*) à celles qu'exercent les irritants physiques tels que le choc et la pression d'un corps dur. Comme le mécanisme de l'action des anesthésiques nous est encore imparfaitement connu, il me parait intéressant d'attirer ici l'attention sur les modifications que ces substances chimiques provoquent dans le parenchyme de la cellule vivante, accessible à ce genre de recherches.

Ce travail a été entrepris à Coxyde s/m, pendant la saison d'été 1900, au laboratoire ambulant de Biologie de l'Université de Bruxelles. Que les directeurs de ce laboratoire, MM. J. Massart et A. Lameere reçoivent ici mes meilleurs remerciements pour leur cordiale hospitalité.

Explication des figures de la planche I.

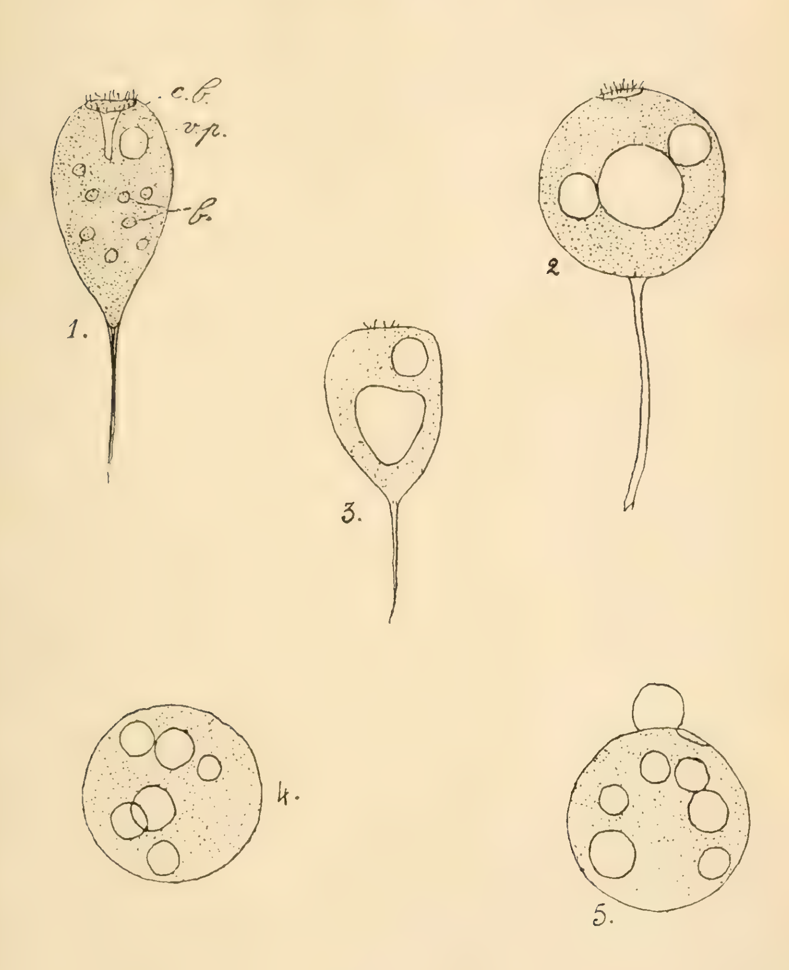
1. — *Vorticelle normale vivante* ; *cb*, cavité buccale ; *vp*, vacuole pulsatile ; *b*, bols alimentaires.

2. — *Vorticelle anesthésiée* par les vapeurs d'éther ; à l'intérieur du corps se sont formées trois vacuoles, dont l'une très volumineuse.

3. — *Réveil d'une Vorticelle après l'anesthésie chloroformique* ; la vacuole pulsatile travaille déjà ; en outre au centre on voit une énorme vacuole immobile.

4. — *L'anesthésie par l'éther a produit de nombreuses vacuoles* ; les cils vibratils sont rétractés ; la tige s'est détachée.

5. — Vorticelle mourante par suite de l'action prolongée des vapeurs d'éther ; on voit la *vacuolisation du protoplasme* et de plus une vésicule expulsée au dehors.



M. Stefanowska, ad nat. del.

LISTE

DES

FLAGELLATES

observés aux environs de Coxyde et de Nieuport

par **Jean MASSART.**

Les Flagellates d'*eau douce* proviennent des fosses à purin, des mares et des fossés de Coxyde, de La Panne, de Furnes et de Palingbrug.

Les Flagellates d'*eau saumâtre et d'eau de mer* ont été recueillis presque tous près de l'embouchure de l'Yzer (chenal de Nieuport). *a*) Sur les schorres du chenal ; l'eau laissée par les marées dans les flaques se concentre et atteint souvent une densité de 1,030, alors que l'eau de mer n'a qu'une densité de 1,026. *b*) Dans une huîtrière située à droite du chenal tout près de Palingbrug (Lombartzijde) ; l'eau de mer, de densité normale, y est beaucoup plus riche en organismes que dans la pleine mer ou sur la plage. *c*) Derrière cette huîtrière, dans un fossé où pénètre la marée ; l'eau y est fortement saumâtre ; sa densité égale 1.025 à 1,025, suivant les endroits. Dans la région la moins salée habite le *Ruppia marina*. *d*) Enfin, à gauche du chenal, dans un ruisselet à

courant peu rapide. Près de la source, l'eau est presque douce (densité 1,002) ; mais les infiltrations marines la salent petit à petit, et à environ 300 m. en aval la densité est déjà égale à 1,007 ; au moment où le ruisselet débouche dans l'ancien fossé des fortifications de Nieuport la densité de l'eau égale 1.019. Tous les Flagellates récoltés dans ce ruisselet, viennent d'endroits où l'eau avait une densité d'au moins 1,007.

*
* *

Dans la liste suivante, les espèces et variétés nouvelles sont en italiques ; les genres nouveaux sont en petites capitales.

I. Euflagellata.

1. PANTOSTOMATINEAE.

Rhizomastigaceae.

1. Diplomastigamaeba *vorax*. — Purin à Furnes.
2. **Cercobodo** alternans (*Klebs*) *Senn*. — Purins à Coxyde.
3. **C**. *primitiva*. — Purin à Coxyde.

2. PROTOMASTIGINEAE.

Oicomonadaceae.

4. **Oicomonas** Termo (*Ehr.*) *Kent*. — Fossé saumâtre à Palingbrug.
5. **Leptomonas** *lunulata*. — Eau de mer à Coxyde.

6. **Ancyromonas** *parasitica*. — Sur *Bodo rostrata*, dans de l'eau de mer à Coxyde.

CRASPEDOMONADACEAE.

7. **Salpingoeca** gracilis *J. Clark*. — Fossé à Coxyde.

MONADACEAE.

8. **Monas** vivipara *Ehr*. — Fossés à Coxyde.
9. **M**. guttula *Ehr*. — Fossés à Coxyde.
10. **Anthophysa** vegetans (*O. F. Müller*) *Stein*. — Purins à Coxyde.

BODONACEAE.

11. **Bodo** rostrata (*Kent*) *Klebs*. — Eau de mer à Coxyde.
12. **B**. Lens (*O. F. Müller*) *Klebs*. — Eau de mer à Coxyde.
13. **B**. *bigranulata*. — Huîtrière à Palingbrug.
14. **Pleuromonas** jaculans *Perty*. — Purins et fossés à Coxyde.

AMPHIMONADACEAE.

15. **Cyathomonas** truncata (*Fresenius*) *Fromentel*. — Purin à Coxyde.
16. PLAGIOSTOMUM *spirale*. — Fossé saumâtre à Palingbrug.
17. DIPHYLLEIA *rotans*. — Mare à Coxyde.
18. **Rhipidodendron** splendidum *Stein*. — Fossé à Coxyde.

Tetramitaceae.

19. **Tetramitus** descissus *Perty*. — Purin à Coxyde.
20. **T.** rostratus *Perty*. — Purins à Coxyde et à Palingbrug.

3. DISTOMATINEAE.

21. **Trepomonas** agilis *Dujardin*. — Fossés et purins à Coxyde, La Panne, Furnes. Fossé saumâtre à Palingbrug.
22. **T.** rotans *Klebs*. — Purin à Coxyde.

4. CHRYSOMONADINEAE.

Chromulinaceae.

23. **Chromulina** ovalis *Klebs*. — Fossés à Coxyde et à La Panne.
24. **C.** ovalis *var. viridescens*. — Huîtrière à Palingbrug.
25. **C.** *bigranulata*. — Fossé saumâtre à Palingbrug.
26. **C.** flavicans (*Ehr.*) *Bütschli*. — Ruisselet saumâtre à Nieuport.
27. **Chrysococcus** rufescens *Klebs*. — Fossés à Coxyde.
28. **Mallomonas** Plösslii *Perty*. — Fossés à Coxyde et à La Panne.

Hymenomonadaceae.

29. **Hymenomonas** roseola *Stein*. — Fossé saumâtre et huîtrière à Palingbrug. Flaques d'eau de mer concentrée sur les schorres.
30. **Synura** uvella *Ehr*. — Fossés à Coxyde.

PHAEOCYSTACEAE.

31. PRYMNESIUM *saltans*. — Fossé saumâtre à Palingbrug.
32. **Phaeocystis** Pouchetii *Lagerheim*. — Eau de mer à Coxyde.

5. CRYPTOMONADINEAE.

33. **Chilomonas** Paramaecium *Ehr*. — Purins, fossés et mares, partout.

Cryptomonas.

Sect. Eucryptomonas.

34. **C**. cylindrica *Ehr*. — Fossés à Coxyde. Ruisselet saumâtre à Nieuport. Flaques d'eau de mer concentrée sur les schorres.
35. **C**. erosa *Ehr*. (*incl*. C. curvata *Ehr*.). — Mares et fossés à Coxyde.
36. **C**. ovata *Ehr*. — Mares et fossés à Coxyde.

Sect. Pyrenophora.

37. **C**. glauca *Ehr*. — Fossés à Coxyde et à La Panne. Ruisselet saumâtre à Nieuport. Fossé saumâtre à Palingbrug.
38. **C**. *subintegra*. — Fossés à Coxyde et à La Panne.
39. **C**. *margaritifera*. — Ruisselet saumâtre à Nieuport. Fossé saumâtre à Palingbrug. Flaques d'eau de mer concentrée sur les schorres.

6. EUGLENINEAE.

ASTASIACEAE.

40. **Astasia** margaritifera *Schmarda*. — Fossés et mares à Coxyde.

41. **A.** curvata *Klebs.* — Fossé à Coxyde.
42. **Menoidium** incurvum (*Fresenius*) *Klebs.* — Fossé à Coxyde.
43. Chasmostomum *biconicum.* — Fossé saumâtre à Palingbrug.
44. **Distigma** Proteus *Ehr.* — Fossé à Coxyde.

Peranemaceae.

1. *Euglenopseae.*

45. **Euglenopsis** *longiseta.* — Fossé à Coxyde.
46. Proteomonas *marina.* — Eau de mer à Coxyde.

2. *Peranemeae.*

47. **Peranema** trichophorum (*Ehr.*) *Stein.* — Mares et fossés à Coxyde.

3. *Petalomonadeae.*

48. **Petalomonas** Steinii *Klebs.* — Fossé saumâtre à Palingbrug.
49. **P.** mediocanellata *Stein.* — Fossés à Coxyde.

4. *Heteronemeae.*

50. **Heteronema** globuliferum *Stein.* — Ruisselet saumâtre à Nieuport. Eau de mer à Coxyde.
51. **H.** acus (*Ehr.*) *Stein.* — Fossé à Coxyde. Eau de mer à Coxyde.

5. *Anisonemeae.*

52. **Anisonema** acinus *Dujardin.* — Fossé à Coxyde. Fossé saumâtre à Palingbrug.
53. **Clautriavia** mobilis *Massart.* — Ruisselet saumâtre à Nieuport.

69. **E.** deses *Ehr.* — Fossés et mares à Coxyde, La Panne, Furnes et Palingbrug.
70. **E.** deses var. intermedia *Klebs.* — Fossés et mares à Coxyde.
Sect. Atracteuglena.
71. **E.** viridis *Ehr. (incl.* E. olivacea [*Klebs*] *Schmitz*). — Purins à Coxyde.
72. **E.** variabilis *Klebs.* — Purin à Coxyde.
73. **E.** variabilis *var. acuminata.* — Purin à Furnes.
Sect. Diplopyrena.
74. **E.** gracilis *Klebs.* — Mares et fossés à Coxyde.
75. **E.** *anura.* — Fossé d'eau douce à Palingbrug.
76. **E.** pisciformis *Klebs.* — Mares et fossés à Coxyde.
77. **Colacium** vesiculosum *Ehr.* — Sur des Crustacés dans des mares et des fossés à Coxyde et à La Panne.
78. **Trachelomonas** volvocina *Ehr.* (*incl.* T. hispida *Stein*, T. lagenella *Stein*, T. rugulosa *Stein*, T. cylindrica *Ehr.*, T. Piscatoris *Stokes*, T. urceolata *Sokes.*) — Mares et fossés à Coxyde, La Panne, Furnes et Palingbrug.
79. **Eutreptia** viridis *Perty.* — Fossés à Coxyde. Fossé saumâtre et huitrière à Palingbrug.

II. Dinoflagellata.

Gymnodiniaceae.

80. **Oxyrrhis** marina *Fromentel.* — Fossé saumâtre à Palingbrug. Flaques d'eau de mer concentrée sur les schorres.
81. **Amphidinium** operculatum *Claparède et*

Lachmann. — Fossé saumâtre à Palingbrug. Flaques d'eau de mer concentrée sur les schorres.

Gymnodinium.

Sect. Zoodinium.

82. **G.** *vorax.* — Fossé saumâtre à Palingbrug.
83. **G.** *asymmetricum.* — Fossé saumâtre à Palingbrug.

Sect. Chilodinium.

84. **G.** *cruciatum.* — Ruisselet saumâtre à Nieuport. Fossé saumâtre à Palingbrug.

Sect. Eugymnodinium.

85. **G.** pusillum *Schilling.* — Fossé saumâtre à Palingbrug.
86. **G.** *minutissimum.* — Fossé à Coxyde.

PROROCENTRACEAE.

87. **Exuviaella** laevis *(Stein) Schütt.* — Fossé saumâtre à Palingbrug.

PERIDINIACEAE.

88. **Glenodinium** cinctum *Ehr.* — Fossé à Coxyde.
99. **G.** pulvisculus *Stein.* — Fossé saumâtre à Palingbrug.
90. **G.** *marinum.* — Ruisselet saumâtre à Nieuport. Fossé saumâtre à Palingbrug. Flaques d'eau de mer concentrée sur les schorres.
91. **G.** *regulare.* — Fossé saumâtre à Palingbrug.
92. **Peridinium** cinctum *Ehr.* — Fossé à Coxyde.

III. Cystoflagellata.

93. **Noctiluca** miliaris *Suriray.* — Eau de mer à Coxyde.

IV. Phycoflagellata.

Chlamydomonadaceae.

94. **Polytoma** uvella *Ehr.* — Purins à Coxyde, Furnes et Palingbrug.
95. **P.** uvella *var. longiseta.* — Purin à Coxyde.
96. **Carteria** obtusa *Dill.* — Mare à Coxyde.
97. **C.** *excavata.* — Fossé saumâtre et huîtrière à Palingbrug.
98. **Sphaerella** pluvialis *Wittrock.* — Fossé à Oxyde.
99. **Chlorogonium** euchlorum *Ehr.* — Fossés à Coxyde et à Palingbrug.

Phacotaceae.

100 **Pteromonas** alata (*Cohn*) *Seligo.* — Fossés à Coxyde et à Palingbrug.
101. **Phacotus** lenticularis *Stein.* — Fossés à Coxyde, La Panne et Furnes.
102. Chlamydophacus *compressus.* — Ruisselet saumâtre à Nieuport. Fossé saumâtre à Palingbrug.

Volvacaceae.

103. **Pandorina** morum (*Müller*) *Bory de St Vincent.* — Mares et fossés à Coxyde, La Panne, Furnes et Palingbrug.
104. **Volvox** aureus *Ehr.* — Fossés à Coxyde.
105. **Spondylomorum** quaternarium *Ehr.* — Fossé à Coxyde.

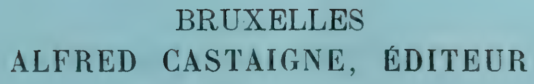
ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

TOME XXVII

Fasc. II



BRUXELLES

ALFRED CASTAIGNE, ÉDITEUR

28, rue de Berlaimont, 28

25 février 1906.

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

Annales, t. I à XXVII

Chacun des volumes . . . . fr. 7,00

Pour les nouveaux membres qui prennent toute la collection, le volume . » 3,00

SECRÉTARIAT :

É. De Wildeman, docteur en sciences naturelles, Jardin botanique, Bruxelles.

TRÉSORERIE :

L. Bauwens, rue de la Vanne, 33, Bruxelles.

BIBLIOTHÈQUE :

Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.

Toutes les communications doivent être adressées au Secrétaire.

Les publications et les journaux doivent être envoyés au local de la Société : Jardin botanique de l'État à Bruxelles.

ÉMILE LAURENT

ESQUISSE BIOGRAPHIQUE

PAR

É. DE WILDEMAN





ÉMILE LAURENT

1861 – 1904

ÉMILE LAURENT

Professeur a l'Institut agricole de Gembloux,
Membre correspondant de l'Académie des sciences de Belgique
et de l'Institut de France,
Président de la Société Belge de Microscopie.

1861-1904

Une pénible nouvelle se répandait à Bruxelles le 25 février 1904 ; un télégramme daté de Sierra-Leone annonçait que le professeur Émile Laurent était décédé entre Accra et Sierra-Leone sur le steamer le ramenant du Congo à Anvers, retour de la Mission dont il avait été chargé par le Souverain de l'État du Congo et qu'il avait pu accomplir avec le plus grand succès. Personne ne s'attendait à cette fin prématurée ; elle mettait en deuil la science botanique belge tout entière, la famille et les innombrables amis d'Émile Laurent.

Émile Laurent est mort au moment où il allait acquérir la pleine jouissance de sa force scientifique, au moment où son œuvre, grâce à ce néfaste voyage, allait entrer en une phase nouvelle que l'on pouvait prédire féconde.

Il est mort victime de la Science !

Disons de lui ce qu'il disait de ceux restés là-bas sur la terre africaine : « Honorons-les, ne faisons

» pas à leur mémoire l'injure de regretter leur » mort. On ne fonde pas de colonies sans batailles, » sans victimes. Ne soyons pas trop sensibles.

» Rappelons-nous ces époques où nos ancêtres » s'efforçaient de nous donner une patrie ; nous la » possédons, mais elle devient trop petite pour ses » enfants. Sous les tropiques une nouvelle Belgique » s'offre à nous, elle exige de notre part des sacrifices. » Sachons les faire : ce sera l'honneur de notre » génération. »

Né dans le Hainaut, à Gouy-lez-Piéton, le 5 septembre 1861, Émile Laurent passa sa jeunesse dans son village natal où il fit ses études primaires. En 1875, il entra à l'école moyenne de Mons et la quitta deux ans plus tard pour entrer, à peine âgé de 16 ans, à l'École d'Horticulture de l'État, à Vilvorde. Pendant son séjour dans ce dernier établissement, se développèrent ses goûts pour les sciences naturelles, et dès le début de ses études il se fit remarquer par tous ses professeurs pour son ardeur peu commune au travail. Aussi le 2 septembre 1880, le jury d'examen lui accordait-il un diplôme de sortie avec la plus grande distinction, et la même année, le 22 octobre, il rentrait à l'École en qualité de chef de culture.

Deux années plus tard, le 16 octobre 1882, le Gouvernement Belge l'appelait au professorat, dans cette même École, en lui confiant la chaire de botanique.

A peine âgé de 20 ans, lorsqu'il débuta dans le professorat, Laurent s'aperçut que la sphère d'activité dans laquelle il s'était élevé, ne lui suffisait pas.

Il fallait à sa nature curieuse et combative de plus vastes horizons et il rechercha les moyens de compléter son développement intellectuel. Sur l'avis du Président du Conseil de Surveillance de l'École il se rendit à l'Université de Bruxelles pour préparer sa candidature, puis son doctorat en sciences naturelles.

C'est sur les bancs de l'Université de Bruxelles, à laquelle il se fit inscrire en 1883, que nous rencontrâmes Ém. Laurent pour la première fois et que nous nouâmes des relations qui devaient se resserrer de plus en plus, surtout après son second voyage en Afrique.

En 1886 Laurent était proclamé candidat en Sciences ; en 1888 il obtenait avec grande distinction le diplôme de docteur en Sciences naturelles.

Ces brillants succès universitaires firent remarquer le jeune botaniste qui dès 1883 s'était déjà lancé dans des recherches originales au premier « Laboratoire d'anatomie et de physiologie végétale » fondé à Bruxelles par le Prof. Léo Errera. Il débuta par la publication de petites observations sur des maladies occasionnées, dans notre pays, à la vigne par certains champignons.

Les études de pathologie végétale par lesquelles il avait commencé sa carrière, et dont il avait fréquemment présenté les résultats aux séances de la Société de Microscopie, devaient influencer toutes celles qu'il allait faire plus tard. Pendant son dernier voyage en Afrique, ce côté si important de l'agronomie tropicale fixa constamment son attention et, outre les matériaux pieusement apportés par son neveu, il devait s'être formé sur cet important sujet des opinions qui

malheureusement n'ont pas été mises sur le papier.

Entraîné par les idées de Pasteur, dont il avait médité les immortels écrits, Laurent se rendit, à peine consacré docteur, à Paris, pour travailler dans le laboratoire du grand savant, sous son égide, des questions touchant en même temps à la pathologie et à la physiologie des plantes. Ce fut à l'Institut Pasteur, sous la direction de maîtres tels que Duclaux, qu'il fit les plus importantes de ses premières recherches. Nous citerons ici ses observations sur l'assimilation de l'azote par les légumineuses, recherches effectuées avec son ami M. le Professeur Schloesing fils et qu'il ne cessa d'étendre durant toute sa vie ; il s'était même proposé de compléter sur le terrain, pendant son dernier voyage en Afrique, des études qu'il avait reprises sur ce sujet et dont il n'avait pas encore eu l'occasion de publier les résultats.

Il se rendait compte de la grande importance de ce phénomène d'assimilation de l'azote pour l'agronomie coloniale. La mort l'a empêché, malheureusement, de nous donner un avis personnel et circonstancié sur ce qu'il avait observé à ce point de vue, dans son minutieux examen de certaines cultures africaines.

Pendant la dizaine d'années de professorat à Vilvorde, Emile Laurent poursuivit une série d'études microbiologiques, à l'Institut botanique de Bruxelles, dont il avait été le premier élève, et à l'Institut Pasteur de Paris, avec lequel il est resté en relations jusqu'à la fin de sa vie.

Sur ces entrefaites, la chaire de Sciences natu-

relles était devenu vacante à l'Institut agricole de Gembloux ; Laurent postula immédiatement cette situation et, au commencement de 1891, il fut chargé de donner à cet Institut les cours de Botanique et de Physiologie végétale. En 1892, il quitta définitivement Vilvorde, ayant été désigné comme agrégé à l'Institut, dont il devint, deux ans plus tard, professeur en titre. Émile Laurent se trouvait dès lors dans la situation qu'il avait rêvée ; il pouvait se consacrer tout entier à ses études favorites de microbiologie et de physiologie végétale, qui, toujours, pour lui, avaient un but bien défini : concourir à développer ou à relever l'agriculture de notre pays ou celle du domaine colonial créé en Afrique par notre Roi.

Dans le laboratoire qu'il fonda à Gembloux avec son assistant, M. Ém. Marchal, et quelques élèves, il entreprit une nouvelle série de recherches de pathologie végétale. Il démontra comment certains champignons saprophytes peuvent devenir, quand les conditions sont favorables, des parasites dangereux pour les plantes de grande culture.

Sans insister longuement sur ces recherches, nous croyons cependant utile d'attirer un instant l'attention sur les conclusions de cette étude (1), elles devront être méditées par tous les agronomes. « La culture, disait Laurent, déjà si intensive à l'époque actuelle dans les pays très peuplés le deviendra plus tard encore davantage. Les substances minérales qui sont nécessaires à la vie des plantes, surtout les

(1) Recherches expérimentales sur les maladies des plantes. Annales de l'Institut Pasteur, 1898.

phosphates et les sels de potasse, nous semblent ne devoir être épuisés que dans un avenir lointain. L'agriculture n'aura pas sans doute à s'en préoccuper d'ici à plusieurs siècles. Mais elle est menacée d'un danger plus redoutable : l'extension continue des parasites, particulièrement des maladies cryptogamiques par suite de l'évolution de certains saprophytes. La variabilité des fonctions chez les organismes inférieurs, leur adaptation graduelle à la vie parasitaire, ne sont aujourd'hui plus contestables. La culture intensive avec ses conséquences fatales, répétition des mêmes plantes sur le même sol, l'emploi d'engrais abondants qui ne sont pas toujours bien appropriés aux besoins immédiats des plantes, constitue une cause permanente d'infection. Pour préserver les champs cultivés des épidémies meurtrières ainsi occasionnées par des organismes ubiquistes, dont la destruction est impossible, il faudra recourir à des procédés fondés sur l'influence de l'alimentation minérale dans la résistance des plantes à leur parasite. »

C'est là une voie nouvelle, pour la pathologie végétale, devant être prise en considération tant par les agronomes de notre vieille Europe que par ceux des colonies.

Nous ne pouvons naturellement nous appesantir ici sur les autres études du jeune maître ni sur celles suggérées par lui aux nombreux élèves qui fréquentaient assidûment le laboratoire de botanique à Gembloux ; le nombre de ses travaux est trop considérable pour que nous puissions en donner une analyse même superficielle. La Société de Microscopie

a d'ailleurs eu l'occasion de publier un grand nombre des travaux intéressants de Laurent, qui aimait à la faire profiter des résultats des études de microscopie et de microbiologie qu'il poursuivait avec une ardeur peu commune. Nous avons tenu à faire suivre ces lignes de la liste des principales publications d'Ém. Laurent, afin de bien montrer la multiplicité de ses études et de faire voir qu'aucune des parties de la science botanique pure et de l'agronomie ne le laissait indifférent. Il estimait d'ailleurs avec raison qu'il convient de ne pas se spécialiser à l'excès, et il prenait volontiers l'exemple de Pasteur, dont le génie avait abordé avec éclat les sujets les plus variés.

Les diverses études entreprises par Laurent, les nombreux écrits scientifiques qu'il avait analysés et qui si souvent touchaient à des données du grand problème de l'expansion mondiale lui mirent en tête l'idée de se rendre compte par lui-même des besoins de l'agriculture en cette Afrique tropicale, tant à l'ordre du jour chez nous depuis un certain nombre d'années. Depuis longtemps, lui qui avait fait de la pratique avait compris que des études pratiques seules, quelque approfondies qu'elles soient, ne suffisent pas pour faire progresser sûrement l'agriculture, elles gagnent considérablement, comme le disait naguère son regretté professeur et ami Léo Errera, à être vivifiées et comme éclairées par le rayonnement de la science pure.

Ém. Laurent partit en 1895 pour le Congo, chargé par le Gouvernement de l'État Indépendant d'une Mission scientifique dans le Bas-Congo. Pendant le

second semestre de cette année, il parcourut la région du Mayombe, accompagné par M. Fuchs, vice-gouverneur de l'État.

Il revint enchanté de ce voyage, durant lequel il avait fait connaissance avec cette flore tropicale qui, depuis quelque temps, l'intéressait vivement. Mais ce voyage l'avait fatigué et, pendant les premiers mois de son retour en Europe, ses nombreux amis purent craindre pour sa santé ; la forte constitution d'Émile Laurent reprit cependant rapidement le dessus. Laurent était redevenu ce qu'il était auparavant, mais on le sentait, comme la plupart de ceux qui ont séjourné en Afrique, possédé du désir de revoir encore le continent africain dont il avait gardé en lui une si profonde impression.

Dès sa rentrée au pays, Em. Laurent fut naturellement invité par différentes sociétés scientifiques à exposer en public le résultat de ses pérégrinations au Congo, et les diverses conférences qu'il fit sur ce sujet attirèrent sur le botaniste-voyageur l'attention d'une nouvelle catégorie de personnes.

Certaines opinions qu'il s'était formées durant le cours de ce premier voyage ne lui paraissaient pas suffisamment assises pour pouvoir être largement développées ; de ce qu'il avait vu au Mayombe, il n'osait tirer des conclusions pour ce qui se présentait ailleurs, dans le centre et dans le Haut-Congo, et il attendait avec anxiété l'occasion de reprendre ses études d'agronomie coloniale. L'occasion se présenta pour lui en 1895 : l'État Indépendant désirait être fixé sur la valeur des plantations établies un peu partout dans ce vaste domaine et sur les résultats

desquelles couraient des bruits très différents ; il s'adressa naturellement à Ém. Laurent, tout disposé à entreprendre un voyage circulaire autour du Congo. Rien n'avait pu le dissuader de cette nouvelle entreprise, les exhortations de ses amis les plus intimes ne purent faire rejeter ce voyage, auquel Émile Laurent rêvait depuis son premier retour.

Embarqué le 25 août, à Anvers, il arriva un mois après à Boma, qu'il quitta le 30 septembre 1895. Le 18 octobre, il était à Léopoldville, de là, il remonta le fleuve pour s'engager dans le Kasai et le Sankuru dont il remonta assez haut le cours, il se rendit ensuite par terre à Lusambo et à Pania Mutombo, se dirigea vers Nyangwe et redescendit le Lualaba et le Congo tout en collectant notes et échantillons d'herbes, et même des plantes vivantes, car il n'oubliait pas sa serre de Gembloux.

Il rentra sans encombre, à Anvers, le 16 mai 1896.

Ce voyage ne l'avait nullement abattu, et l'avait rendu plus enthousiaste encore de l'œuvre congolaise ; il rapportait, d'ailleurs, des matériaux variés qui allaient lui permettre de largement documenter ses appréciations sur le brillant avenir réservé à l'État du Congo.

Nous eûmes, en 1905, l'occasion de publier une petite étude sur les plantes recueillies en 1893 et 1895-1896 ; nous y avons relevé plus de 300 espèces différentes trouvées par Ém. Laurent pendant ses deux premiers voyages dans les diverses zônes botaniques du territoire congolais.

Le Rapport publié sur ce voyage dans le *Bulletin Officiel* de l'État du Congo (1896), les conférences

qu'il fit sur les cultures et en particulier sur celle du café, fixèrent de plus en plus l'attention du public sur Em. Laurent ; dans les milieux scientifiques, et même dans les journaux quotidiens on discuta, parfois très vivement, ses opinions. Malheureusement il n'exprima pas toutes celles qu'il s'était faites ; il garda pour lui beaucoup d'entre elles, se réservant, comme il le disait lui-même, « de les mûrir ».

Certaines des opinions défendues par lui au début avec l'ardeur qui le caractérisait étaient cependant sans conteste discutables. Nous ne croyons pas, en effet, que l'affirmation si catégorique de Laurent, relative au caféier, se réalisera jamais.

« Lorsque, il y a deux ans, disait-il dans une communication faite à la Société Royale de Botanique de Belgique, sur le caféier et sa culture, je remettais à M. le baron Éd. van Eetvelde, secrétaire d'Etat de l'Etat du Congo, mon rapport sur mon voyage autour du Congo, j'affirmais que ce pays *sera dans un siècle une grande colonie à café*, comme le *Brésil l'est à l'époque actuelle.*

» Depuis lors j'ai beaucoup réfléchi aux ressources des territoires congolais. Si le caoutchouc en est à l'heure actuelle la plus importante, on ne doit pas oublier que c'est un produit qui s'épuise dans les forêts et qu'il faut des années pour que les lianes recouvrent leur capacité de production. C'est donc sur l'agriculture que nous devrons fonder nos meilleures espérances ; elle est, du reste, la source de richesse la plus durable des colonies équatoriales. »

Et il ajoutait : « Parmi les plantes économiques, c'est-à-dire celles dont on peut exporter les produits,

qui peuvent être cultivées au Congo, le caféier est au tout premier rang ».

Dans le Rapport auquel nous faisions allusion plus haut, il prouve encore sa ferme croyance à l'avenir de la culture du *Coffea*, en consacrant un chapitre spécial aux observations faites sur ce sujet dans le cours de son second voyage au Congo.

Il conclut de ses remarques, tout d'abord, que c'est le caféier de Libéria dont il faut conseiller la culture, et ajoute à propos du caféier d'Arabie que l'on regrettera d'en avoir trop planté. Il entrevoyait bien à cette époque la valeur du caféier dont il avait découvert, lui-même, des pieds sur les bords du Lomami et du Sankuru et, qu'en 1900, nous lui dédiâmes sous le nom de *Coffea Laurentii*, mais il n'osait pas préconiser encore la culture en grand de cette plante indigène. Et cependant, c'est sur les caféiers indigènes qu'il faut se baser pour la culture en grand, comme nous avons eu l'occasion de le dire souvent depuis la mort d'Ém. Laurent et comme l'ont démontré récemment, par des chiffres, les recherches du Laboratoire du café à Java (1) où fonctionne actuellement, comme botaniste, un des élèves d'Ém. Laurent le Dr Cramer, qu'il avait laissé dans son Laboratoire au moment de son dernier départ pour l'Afrique.

D'autres raisons militaient encore, pour Ém. Laurent, en faveur de l'extension de la culture du caféier dans l'État Indépendant du Congo ; il estimait que les produits de cette plante n'exigeaient pas comme

(1) Verslag omtrent de te Buitenzorg gevestigde Technische afdeeling van het Departement van Landbouw, 1905. Batavia 1906.

ceux de beaucoup d'autres plantes une main-d'œuvre délicate, réclamant des aptitudes spéciales ou une longue préparation. Ce premier argument n'a plus actuellement la valeur que lui accordait Laurent il y a dix ans.

Une autre raison, qu'il mettait volontiers en avant, était celle du non encombrement du marché, de l'augmentation de la consommation et de la menace croissante des grandes plantations du monde par les graves maladies parasitaires, telle celle produite par l'*Hemileia vastatrix* qui semblait à cette époque ne pas exister au Congo.

Hélas ! ces arguments sont tous tombés ; la crise du café est venue briser l'avenir commercial du café, et l'*Hemileia* existe au Congo, probablement dans la forêt vierge. Ém. Laurent récolta d'ailleurs, durant son dernier voyage, une espèce d'*Hemileia* sur une Rubiacée indigène.

En conseillant si vivement la culture du caféier il envisageait d'ailleurs encore le bien-être du pays : « Nous consommons annuellement, disait-il, » 26,000,000 de kilos de café qui valent 40,000,000 » de francs, et que nous achetons à l'étranger. Avant » vingt ans, si les Belges le veulent, ce sont eux et » leurs capitaux qui feront produire tout le café » nécessaire à la consommation nationale. »

Il insistait en 1896 non seulement sur l'importance du caféier mais dans son rapport il attire encore l'attention de l'État sur la nécessité de préconiser la culture du cacaoyer. Ici l'avenir lui donnera complètement raison, déjà les cultures entreprises au Congo produisent des résultats surprenants.

Il faut aussi, disait-il, songer à remplacer par des plantations d'essences caoutchoutifères les producteurs indigènes de gomme élastique et il insistait sur l'intérêt qu'il y aurait à acclimater les arbres à gutta-percha.

Mais les indications qu'il fournissait ne pouvaient être que peu précises ; à cette époque en effet l'agriculture coloniale était loin d'être aussi avancée que de nos jours.

Aussi si Em. Laurent était encore là pour discuter les résultats de son voyage, reviendrait-il lui-même sur plusieurs des opinions émises par lui en 1896 et sur les arguments trop peu décisifs sur lesquels il les avait étayées. Mais il relèverait certes plus vigoureusement encore l'importance de l'agriculture pour le développement d'une colonie, qui sans elle ne peut accroître sa prospérité.

Profondément pénétré du grand avenir réservé à l'agriculture congolaise, il n'hésita pas à écrire, ce qui n'a jamais été réfuté : « Tous ceux qui s'occupent d'agriculture coloniale et qui jugent *impartialement* le Congo, surtout ceux qui ont eu l'occasion de le visiter, sont d'accord pour reconnaître que de toute l'Afrique centrale, la région équatoriale couverte de forêts est la plus fertile, la plus riche. »

Et il ajoutait : « L'organisation de l'agriculture est donc pour l'État du Congo une question capitale ». Aussi insista-t-il longuement dans son rapport sur l'organisation à donner au service des plantations. Le Gouvernement de l'État du Congo tint compte des observations d'Ém. Laurent, elles furent le point de départ de l'organisation du Service agri-

cole et forestier qui journellement se développe. Il eut le plaisir de voir figurer dans cette organisation nouvelle, appelée à un très grand avenir, plusieurs de ses élèves ; nous citerons avec plaisir MM. L. Pynaert et Marc. Laurent.

Les discussions souvent très vives, que des opinions parfois trop exclusives avaient soulevées dans différents milieux, ne furent point perdues. Em. Laurent n'était pas de ces hommes qui n'admettent aucune discussion, au contraire il recherchait la contradiction, persuadé que dans les arguments de son adversaire il trouverait des données intéressantes. Aussi ces luttes créèrent-elles un courant et elles furent probablement pour beaucoup dans le projet qu'il forma de reprendre une troisième fois le chemin de l'Afrique centrale, dont il était enthousiaste.

Cet enthousiasme qu'il professait pour l'œuvre géniale de notre Roi éclate à chaque page dans les lettres congolaises qu'il publia un jour sur les instances de quelques amis ; on y voit percer partout l'intérêt qu'il portait à la réussite des efforts de ses compatriotes et amis, groupés, à l'appel du Roi, sous le drapeau bleu étoilé d'or de l'État du Congo.

Un voyage dans l'Afrique du Nord, en Égypte, entrepris au début de 1903, donna probablement encore à Ém. Laurent un stimulant au désir qu'il avait de revoir le Congo. Il s'agissait d'étudier les possibilités d'un « settement » juif dans la Péninsule de Sinaï et il fut choisi pour faire partie de l'expédition envoyée par feu le D[r] Th. Herzl, prési-

dent du comité sioniste. Du voyage faisaient partie sept personnes : les ingénieurs Kessler et Stephens, le colonel anglais A. Goldsmith, mort également depuis peu, l'architecte Marmorex, le docteur en médecine Joffé, le Dr Soskin et Ém. Laurent. La petite troupe quitta Le Caire dans les premiers jours de février et se rendit dans le désert de Sinaï où elle resta près de quarante jours, mais Laurent, dont les occupations exigeaient la présence à Gembloux, ne resta sur le terrain que pendant une vingtaine de jours. Pendant ce voyage les cartes illustrées nous arrivaient nombreuses, il se trouvait enchanté de son expédition, mais les renseignements qu'il fournissait étaient laconiques. Il s'était engagé, il est vrai, à s'entendre avec son collègue le Dr Soskin pour donner son avis sur la valeur du sol et à ne rien publier sur ce voyage avant que tous ses compagnons n'eussent déposé leurs rapports. Jusqu'à ce jour rien n'a encore été publié et nous ne savons pas si Laurent a donné son avis par écrit. Il avait rapporté de ce voyage une petite collection de plantes sèches qui nous est arrivée en assez mauvais état et dont la détermination a été confiée aux spécialistes du Jardin botanique de Berlin.

Au retour de ce voyage personne en Belgique ne croyait Ém. Laurent disposé à entreprendre cette même année encore une nouvelle expédition en Afrique. Il était certes très préoccupé de ce qui s'y passait. Il avait du reste formé, à son école, son neveu Marcel Laurent, ingénieur agricole, qui peu après sa sortie de l'Institut avait pris service à l'État du Congo et s'était rendu au Congo où il fut attaché

au Jardin botanique dont la création avait été décrétée à Eala par le Gouvernement du Congo.

Ce fut donc avec surprise que les amis d'Émile Laurent apprirent la résolution qu'il avait prise d'accomplir un nouveau voyage scientifique au Congo. Ce voyage devait être une promenade, très courte ; six mois au plus suffisaient pour mener à bien les observations qu'il voulait faire, c'était un vrai voyage d'agrément. Toutes les facilités devaient d'ailleurs lui être accordées, cette excursion se faisait quasi en famille, son neveu devant l'accompagner durant tout le voyage. Aussi toutes les objections qu'on lui présenta furent-elles vaines. On devait naturellement reconnaître qu'ayant résisté à deux séjours en Afrique, dans des conditions moins bonnes, il aurait, cette fois encore, raison du climat meurtrier de certaines zones congolaises. Mais ce ne fut pas sans appréhensions que ses nombreux amis le conduisirent à Anvers, où il s'embarqua le 5 septembre 1905 et l'on suivit avec anxiété les étapes de ce voyage. Quel plaisir, à chaque courrier, de recevoir des nouvelles ; les cartes postales, en style télégraphique, se suivaient marquant son enthousiasme du voyageur et décrivant en peu de mots le magnifique état des plantations dont il avait vu les débuts en 1893 et en 1895-1896. Il ne marchandait les éloges ni pour les agents des sociétés commerciales s'occupant de culture, ni pour l'État à qui revient l'honneur d'avoir été le promoteur des grandes cultures.

De Benza-Massola, 1er octobre 1905, il nous écrit entre autres : « Revenu au Mayombe, bien changé

depuis dix ans, beaucoup de belles cultures de cacaoyers et de caoutchoutiers », et, dans toutes ses cartes : « nous récoltons ferme ».

Dans une lettre qu'il nous adresse de Kwamouth, le 25 octobre 1903, il dit : « Nous sommes à l'embouchure du Kasai, très bien portants et très contents ; nous travaillons beaucoup, arrêtons où nous voulons, moissonnons abondamment. Nous avons douze presses en mouvement et c'est encore trop peu ».

Certains jours, les récoltes étaient si abondantes que oncle et neveu s'en occupaient pendant toute la matinée, aidés dans la préparation des plantes par quatre ou cinq boys.

A chaque courrier, Ém. Laurent reparle des récoltes de la mission ; elles s'accumulaient et nécessitaient presque journellement l'augmentation des porteurs de sa caravane.

Le 29 novembre, il écrit à son maître Léo Errera une lettre datée de Lusambo : « Demain matin, nous partirons pour Stanleyville, par Kwamouth ; nous visiterons les stations et les postes de cultures du fleuve et comptons rentrer à Léopoldville dans les premiers jours de février et arriver à Anvers le 1er mars. La réalisation de ce projet est naturellement subordonnée à la marche régulière de notre vapeur et à la bonne santé de ses passagers. Nous n'avons pas trop à nous plaindre des microbes tropicaux ; nos deux compagnons blancs ont eu quelques petits accès de fièvre ; j'ai résisté jusqu'ici, grâce sans doute à l'emploi méthodique de la quinine et à ma vieille expérience. Hier nous nous sommes pesés dans une

factorerie ; des 92 kilos apportés d'Europe, je n'en ai perdu qu'un seul, résultat assurément honnête dans ce pays de soleil féroce. D'ici à trois mois, ce déficit sera compensé » (1).

Hélas ! il n'en devait pas être ainsi !

Cependant, tout le monde le croyait hors de danger ; on le savait embarqué pour l'Europe et déjà l'on se préparait à aller le recevoir à Anvers dans les premiers jours de mars quand le brutal télégramme est venu déjouer tous les projets et plonger dans la consternation tous ceux qui désiraient fêter son retour.

La mort d'Émile Laurent survenue assez brusquement, en pleine mer, dans la nuit, malgré les soins dévoués de son neveu Marc. Laurent, de son ami M. le gouverneur général Fuchs et du médecin du bord, le Dr Waersegers, ne permit pas de confier son corps à la terre d'Afrique ; dès le lendemain, Émile Laurent, entouré du drapeau national, fut précipité dans les flots.

Durant cette triste cérémonie, M. Fuchs qui avait parcouru le Mayombe avec lui en 1895 et en 1904, retraça en quelques mots la carrière déjà si bien remplie, mais malheureusement trop vite brisée, d'Ém. Laurent, un des amis de sa famille.

C'est avec un serrement de cœur que l'on songe à cette fatale disparition et à ce que la Belgique, la science botanique et nos sociétés scientifiques ont perdu par la mort de celui dont les idées et l'exemple

(1) Nous remercions Mme Léo Errera d'avoir bien voulu nous communiquer les lettres qu'Ém. Laurent avait écrites à son ancien professeur et ami, pendant les voyages qu'il fit en Afrique.

avaient rénové l'enseignement de la botanique agronomique en Belgique et avaient imprimé en Belgique aux études de microbiologie un élan nouveau.

Nous savons ce qu'il fit pendant les derniers mois de sa vie ; la « Mission Laurent » montre dans la somme des matériaux qu'il avait collectés ; plus de 3,300 feuilles d'herbier sont venues augmenter les collections confiées au Jardin botanique de Bruxelles, par le Gouvernement du Congo ! Ce chiffre ne suffit-il pas pour démontrer l'ardeur inlassable d'Ém. Laurent ?

On le voit, dans les notes qu'il prenait jour par jour, s'attachant avec ténacité à la recherche des variétés de caféiers indigènes, à l'étude des myrmécophytes et à l'étude de la dispersion des types végétaux caractéristiques, toujours en éveil scrutant le moindre fait pour essayer de remonter à ses causes.

Ém. Laurent avait, comme l'a si bien dit Léo Errera, « l'enthousiasme, l'énergie et la ténacité servis par une merveilleuse puissance de travail ». Malheureusement, cette puissance de travail avait une limite, il la dépassa et mourut victime des trois qualités maîtresses de son caractère.

Rappelons encore que les travaux scientifiques, nombreux et variés, d'Ém. Laurent lui valurent les titres scientifiques les plus enviés. Nommé Correspondant de l'Académie des Sciences de Belgique en décembre 1900, il fut élu Correspondant de l'Institut de France en 1902 ; déjà la Société nationale d'Agriculture de France lui avait octroyé la médaille d'or à l'effigie d'Olivier de Serres et l'avait nommé Corres-

pondant. Peu de temps avant son départ, le roi le créa Chevalier de l'Ordre de Léopold. Il l'avait, comme souverain de l'État du Congo, créé Chevalier de l'Ordre de la Couronne.

Nous n'avons pas ici à examiner Ém. Laurent, comme professeur ni même comme homme.

Tous ceux qui ont connu Ém. Laurent, tous nos confrères ont su apprécier son caractère franc, son esprit d'élite ; tous ses amis aiment à se rappeler sa bonne humeur et son entrain.

Comme le disait si justement Léo Errera « On ne saurait trop faire ressortir les mérites d'hommes tels que lui. En notre temps de compromission et de veulerie, Émile Laurent, laisse un admirable exemple de droiture, de fidélité aux principes, d'énergie et d'effort individuel ».

Si, pour nous conformer à sa volonté, nous ne pouvons faire à sa mémoire l'injure de regretter sa mort, n'oublions pas cependant qu'une grande partie de son œuvre coloniale a été engloutie avec lui à tout jamais dans l'océan. Hélas ! il restait également dans ses cartons des notes sur une série de recherches inachevées, la Société de Microscopie serait heureuse de pouvoir se mettre à la disposition de celui qui entreprendra la publication des travaux délaissés par Ém. Laurent. Par tout ce qui est resté de son œuvre coloniale brutalement tronquée, et dont nous

avons pu réunir les éléments dans la « Mission Laurent », nous pouvons admirer une fois de plus cette merveilleuse puissance de travail qui fut en même temps une des causes, la plus grande peut-être, de la mort de notre regretté confrère Ém. Laurent.

É. DE WILDEMAN.
Février 1906.

Publications d'ÉMILE LAURENT.

Apparition en Belgique du « Peronospora viticola » (Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, t. XXII, 1883).

Découverte en Belgique du « Coniocybe pallida » (Id., t. XXIII, 1884).

La bactérie de la fermentation panaire (Bulletin de l'Académie Royale de Belgique, 3e série, t. X, 1885).

Sur la prétendue origine bactérienne de la diastase (Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 3e série, t. X, 1885).

Études sur la turgescence chez le Phycomyces (Id., 3e série, t. X, 1885).

Les microbes du sol. Recherches expérimentales sur leur utilité pour la croissance des végétaux supérieurs (Id., t. XI, 3e série, 1886).

Du rôle des bactéries dans la fixation de l'azote dans le sol (Bulletin de la Société Belge de Microscopie, 1887).

Cinq conférences de physiologie végétale données aux agronomes de l'État en 1887.

Recherches expérimentales sur la formation d'amidon chez les plantes (Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, t. XXVI, 1888).

Sur les aliments organiques de la levure de bière (Id., t. XXVI, 1888).

Observations sur le développement du champignon du muguet (Bulletin de la Société Belge de Microscopie, t. XVI, 1888).

Recherches sur le polymorphisme du « Cladosporium herbarum » (Annales de l'Institut Pasteur, t. II, 1888).

Recherches sur la valeur comparée des nitrates et des sels ammoniacaux comme aliments de la levure de bière et de quelques autres plantes (Annales de l'Institut Pasteur, t. III, 1889).

Influence de la lumière sur les spores du charbon des céréales (Bull. de la Soc. roy. bot. de Belgique, t. XXVIII, 1889).

Sur l'existence de microbes dans les tissus des plantes supérieures (Bull. de la Société roy. de Botanique, t. XXVIII, 1889).

Nutrition hydrocarbonée et formation de glycogène chez la levure de bière (Annales de l'Institut Pasteur, t. III, 1889).

Les microbes du lait et des fromages (Bulletin de la Société Belge de Microscopie, t. XII, 1889).

Études biologiques. Recherches physiologiques sur les levures (Annales de la Société Belge de Microscopie, t. XIV, 1890).

Note sur les formes levures chromogènes (Bull. de la Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. XXIX, 1890).

Expériences sur la réduction des nitrates par les végétaux (Ann. de l'Institut Pasteur, t. IV, 1890).

Expériences sur l'absence de bactéries dans les vaisceaux des plantes (Bull. Ac. roy. de Belgique, 3e série, t. XIX, 1890).

Influence de la radiation sur la coloration des raisins (Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. XXIX, 1890).

Influence de la nature du sol sur la dispersion du gui (Id., t. XXIX, 1890).

Réduction des nitrates par la levure et par quelques moisissures (Bull. Ac. roy. Belg., 3e série, t. XX, 1890, et 3e série, t. XXI, 1891).

Expériences sur la production des nodosités microbiennes chez le pois à la suite d'inoculations (Bull. de l'Académie royale de Belgique, 3e série, t. XIX, 1890).

Sur le microbe des nodosités des Légumineuses (Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, 17 novembre 1890).

Tableaux (18) *pour l'enseignement de la botanique appliquée à l'agriculture* (Publication faite sous les auspices du Ministère de l'Agriculture).

Étude sur la variabilité du bacille rouge de Kiel (Annales de l'Institut Pasteur, t. IV, 1890).

Réduction des nitrates en nitrites par les graines et les tubercules (Bull. Ac. roy. de Belgique, 3e série, t. XX, 1890).

Réduction des nitrates par la lumière solaire (Id., 3e série, t. XX, 1890, et t. XXI, 1891).

Observations au sujet d'une note de MM. A. Gautier et R. Drouin, en collaboration avec Th. Schlœsing fils (Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris, 28 décembre 1891).

Sur la fixation de l'azote gazeux par les Légumineuses, en collaboration avec Th. Schlœsing fils (Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, 17 nov. 1890 ; 30 nov. 1891 ; 7 nov. 1892).

Recherches sur la fixation de l'azote libre par les plantes, en collaboration avec Th. Schlœsing fils (Annales de l'Institut Pasteur, t. VI, 1892).

Sur la fixation de l'azote libre par les plantes, en collaboration avec Th. Schlœsing fils (Id., t. VI, 1892).

Le Bas-Congo, sa flore et son agriculture (Bull. de la Société Royale de Botanique, 1894).

Résumé du cours de botanique et d'agriculture donné en 1895 à la Société des Études coloniales de Bruxelles (1895).

Rapport sur un voyage agronomique autour du Congo (Bulletin officiel de l'État Indépendant du Congo, 1896).

Recherches expérimentales sur l'assimilation de l'azote ammoniacal et de l'azote nitrique par les végétaux, en collaboration avec É. Marchal et É. Carpiaux (Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 3e série, t. XXXII, 1896).

Lettres congolaises, 2 séries (Revue de l'Université libre de Bruxelles, 1896).

Planches (15) *de physiologie végétale avec texte descriptif*, en collaboration avec Léo Errera, 1897.

Le caféier et sa culture au Congo (Bulletin de la Société Royale de Botanique. 1898).

Recherches expérimentales sur les maladies des plantes (Annales de l'Institut Pasteur, t. XIII, 1898).

De l'influence de l'anhydride sulfureux sur les plantes de serres, en collaboration avec H. Gillot (Bulletin de l'Agriculture. 1898).

Enquête sur la carie du froment en Belgique, en collaboration avec A. Damseaux (Id., 1899).

Essais relatifs à la dispersion du gui en Belgique (Bull. de la Société Royale de Botanique, t. XXXVIII, 1899).

Les collections botaniques de l'Institut agricole de l'État (L'Ingénieur agricole de Gembloux, 1899).

Emploi de la nicotine en agriculture (Bulletin de la Société nationale Agriculture de France, 1900).

Les vergers en Hesbaye. Création, entretien et restauration (Bulletin de l'Agriculture, 1900).

Conférences sur le Congo. Bruxelles, Lamertin, 1900.

Sur l'origine des variétés panachées chez les plantes (Bull. de la Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. XXXIX, 1900).

Expériences sur la greffe de la pomme de terre (Id., t. XXXIX, 1900).

Nouvelles expériences sur la greffe de la pomme de terre (Id., t. XXXIX, 1900).

Un nouveau type de maladie des plantes : la dégénérescence graisseuse (Id., t. XL, 1901).

Observations sur le développement des nodosités radicales chez les Légumineuses (Comptes rendus de l'Académie de Sciences de Paris, 23 décembre 1901).

Le rôle des sciences botaniques dans l'enseignement agronomique (l'Ingénieur agricole de Gembloux, 1901).

De l'influence du sol sur la dispersion du gui et de la cuscute en Belgique (Bulletin de l'Agriculture, 1901).

Sur l'existence d'un principe toxique pour le poirier dans les baies, les graines et les plantules du gui (Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, t. CXXXII, 1901).

De l'action interne du sulfate de cuivre dans la résistance de la pomme de terre au « Phytophtora infestans » (Id. 8 décembre 1902).

Résumé du cours de microbie générale donné à l'Institut agricole de l'État (1902).

Notes agricoles rapportées de Grèce (L'Ingénieur agricole de Gembloux, 1902).

Essais sur l'influence des verres colorés sur la production des pigments rouges et jaunes chez les plantes (Revue de l'Horticulture Belge, 1902).

Une nouvelle variété de colza à siliques et à graines monstrueuses (Journal agricole du Brabant-Hainaut, 6 septembre 1902).

Recherches sur la descendance des betteraves à sucre extrêmement riches (Id., 18 octobre 1902).

Les « Platycerium » du Congo (Revue de l'Horticulture belge et étrangère, 1902).

Expériences sur la durée du pouvoir germinatif des graines conservées dans le vide (Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, 15 décembre 1902).

Sur le pouvoir germinatif des graines exposées à la lumière solaire (Id., 29 décembre 1902).

Influence de l'alimentation sur les variations chez les plantes. Recherches sur la betterave à sucre et la carotte (Bulletin de l'Agriculture, 1903).

Expériences sur la coloration des fleurs de lilas soumis à la culture forcée (Id., 1903).

Observations sur les spores ou variations par bourgeons chez les plantes (Id., 1903).

Recherches sur la synthèse des substances albuminoïdes par les végétaux, en collaboration avec É. Marchal (Mémoire couronné par l'Académie Royale de Belgique, 1903).

Observations sur la subérisation pathologique chez les plantes et spécialement chez la vigne (Bulletin de l'Agriculture, 1903).

Une maladie bactérienne du fraisier (Id., 1903).

De l'influence de l'alimentation minérale sur la production des sexes chez les plantes dioïques (1) (Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, 2 novembre 1903).

Recherches sur l'origine du caoutchouc des herbes, en collaboration avec Marcel Laurent (Belgique coloniale, décembre 1903).

Plus de nombreux articles de vulgarisation publiés dans l'*Ingénieur agricole* de Gembloux, la *Belgique coloniale*, la *Revue des cultures coloniales*, la *Revue de l'Horticulture belge et étrangère*, les *Annales de la brasserie et de la distillerie*, le *Journal de la Société agricole du Brabant-Hainaut*, la *Revue scientifique* (Paris), la *Revue des sciences pures et appliquées* (Paris), etc., etc.

(1) Cette note a été rédigée sur le navire qui l'emmenait au Congo et a été envoyée de Ténériffe à l'Académie des Sciences de Paris.

Citons encore la création des archives du Laboratoire de botanique de l'Institut agricole de Gembloux, publiées sous le titre de : *Recherches de biologie expérimentale appliquées à l'agriculture.* Elles devaient paraître en volumes de 400 pages, le tome I seul a paru en 1903.

* * *

Des notices sur Ém. Laurent ont été publiées par HENRI GILLOT. Notice sur la vie et l'œuvre d'Émile Laurent (extraite de l'*Ingénieur agricole* de Gembloux), c'est la notice la plus complète qui ait paru sur Émile Laurent ; par Léo Errera (la *Gazette*, 25 février 1904) ; É. De Wildeman (le *Mercure de Belgique*, 1904 et la *Revue des cultures coloniales* [Paris], 20 mars 1904) ; dans la *Tribune congolaise*, le *Progrès agricole du Hainaut*, dans le *Bulletin de l'Association des anciens élèves de l'École d'Horticulture de l'État*, à Vilvorde (n° XV, 1904), le *Congo*, la *Belgique coloniale*, Cérémonie commémorative de l'Institut Botanique *(Revue de l'Université de Bruxelles*, 1904) et dans Inauguration du médaillon d'Émile Laurent à l'Institut agricole de Gembloux, 7 mai 1905 *(Annales de Gembloux*, 1905) et dans « Mission Laurent », publication de l'État Indépendant du Congo et consacrée aux travaux d'Émile Laurent pendant son dernier voyage en Afrique.

SOCIÉTÉS ET INSTITUTIONS

avec lesquelles

LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

EST EN RELATIONS D'ÉCHANGE.

—

Belgique.

Annales de la Société médico-chirurgicale, rue des Augustins, 26. Liége.
Académie royale des Sciences, Arts et Belles-lettres de Belgique, Bruxelles.
Académie royale de médecine de Belgique, Bruxelles.
Association belge de photographie. Ch. Puttemans, Palais du midi.
Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, Bruxelles.
Société royale de Botanique, au Jardin Botanique de l'État, Bruxelles.
Société entomologique de Belgique, Bruxelles.
Société scientifique de Bruxelles, 11, rue des Récollets, Louvain.
Société belge de géographie, rue de la Limite, 116.
Société géologique de Belgique à Liége.
Société malacologique de Belgique, 14, rue des Sols, Bruxelles.
Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie, place de l'industrie, 39, Bruxelles.
Société royale des sciences, à l'Université de Liége.
Société des sciences, lettres et arts du Hainaut, Mons.
Société royale des sciences médicales et naturelles, Dr Gallemaerts, 13, place du petit Sablon.
Université de Bruxelles.

Université de Gand.
Université de Liége.
Université de Louvain.

Allemagne.

Botanisches Centralblatt. Cassel.
Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher, Halle.
Jahresbericht über die Fortschrifte in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen, Tübingen.
Naturwissenschaftliche Gesellschaft, Chemnitz.
Naturwissenschaftlicher Verein, Elberfeld.
Naturwissenschaftlicher Verein des. Reg. Bez., Francfort s/Oder.
Offenbacher Verein für Naturkunde, Offenbach s/M.
Physikalisch œkonomische Gesellschaft, Kœnigsberg.
Société d'histoire naturelle de Colmar, Colmar (Alsace).
Société d'histoire naturelle, rue de l'Évêché, 25, Metz.
Verein für Naturkunde. Cassel.
Zoologischer Anzeiger. Querstrasse, 30, Leipzig.
Centralblatt für algemeine pathologie und pathologische anatomie, Iéna.
Königliche Biologische Anstalt, Helgoland.
Botanischer Verein der Provinz Brandenburg, Berlin W. Grunewaldstrasse 6-7.

Autriche-Hongrie.

K. K. Naturhistorisches Hofmuseum, Vienne.
K. Akademie der Wissenschaften, Vienne.
Mittheilungen der Section fur Naturkunde des « Osterreichischen Touristen-club ». Burgring N° 1, Vienne.
Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.
Institut I. et R. géologique d'Autriche, Vienne.
K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft, Herrengasse, 13, à Wien I.
Naturforschender Verein. Brünn.
Naturwissenschaftlicher Verein für Steirmark. Gratz.
Société des Sciences naturelles de Croatie, Zagreb, Agram.
Société royale hongroise des sciences naturelles, Budapest.
Société adriatique des sciences naturelles, Trieste.
Ungarischer Karpathenverein, Löcse.
Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, IV, techn. Hochschule, Vienne.

Espagne et Portugal.

Boletin de medicina y farmacia, calle del Hopital, 93, Piso 2°, Barcelone.
Cronica scientifica. Barcelone, Ronda de Z. Pedro, 38.
Gaceta Medica Catalana, à Barcelone.
Sociedade de Instrucçao do Porto, S. Domingos, 57, à Porto Largo.
Revista clinica de los Hospitales. Madrid, Pl. de Isabell, II.
Revista de sciencias naturaes e sociaes, rua dos Clerigos 96, à Porto.

France.

Annales de l'Institut Pasteur, rue de Fleurus, 35B, Paris.
Annales de micrographie. Rue Amelot, 100, Paris.
Académie des sciences, lettres et beaux-arts de Dijon.
Bibliothèque de l'Université, Dijon.
Bulletin scientifique du nord de la France, M. le professeur Giard, Lille.
Bulletin de la Société d'étude des sciences naturelles, à Béziers.
Feuille des jeunes naturalistes, 35, rue Pierre Charron, Paris.
Revue scientifique du Bourbonnais, 10, Cours de la Préfecture, à Moulins (Allier).
Le Botaniste, M. Dangeard, professeur à la Faculté de Poitiers.
Revue bryologique, M. Husnot, à Cahan, par Athis (Orne).
Société Borda, à Dax.
Société Linnéenne du nord de la France, rue Voiture, 8, Amiens.
Société des sciences physiques et naturelles, Hôtel des Facultés, Bordeaux.
Société Linnéenne de Bordeaux.
Société d'étude des sciences naturelles, 16, rue Bourdaloue, Nimes.
Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts, à Orléans.
Société des études scientifiques, Angers (Maine et Loire).
Société française de photographie, rue Louis-le-Grand, 20, Paris.
Société des amis des sciences naturelles de Rouen (Seine inférieure).
Société d'histoire naturelle de Toulouse, 44, rue Saint-Rome.
Société d'agriculture, 20, rue Saint-Antoine du T., Toulouse.
Société d'histoire naturelle de l'Hérault, Montpellier.
Société des sciences naturelles, à Semur (Côte d'Or).
Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne (Auxerre).
Société des sciences naturelles, à Cherbourg (Manche).
Société Linnéenne de Normandie, Caen (Calvados).
Société d'études scientifiques, 55, rue Pierre Charron, Paris.
Société Linnéenne de Lyon, place Sathonay, Lyon.

Grande-Bretagne.

Brighton and Sussex natural history Society, Brighton.
Croydon Microscopical and natural history Club, Croydon.
Norfolk and Norwich naturalist Society, Norwich.
Quekett Microscopical Club, Londres.
Royal Microscopical Society, King's College, Londres.
Royal physical Society of Edinburgh.
Phylosophical Society, Cambridge.
Patent Office Library, 25, Southampton Buildings, Chancery Lane, London W. C.
Science progress. The scientific Press Limited, 428, Strand W. C., London.
Royal Dublin Society, Leicester House, Dublin.

Hollande.

Société hollandaise des sciences de Harlem.
Société Néerlandaise de zoologie, Dr P.-C. Hoek, au Helder.
Société royale de zoologie (Natura artis magistra) d'Amsterdam.
Physiologisch laboratorium, Université à Utrecht.

Italie.

Academia pontifici de Nuovi Lincei, Palazzo della Cancellaria, Rome.
Académie des sciences de l'Institut de Bologne.
Académie des sciences, lettres et arts de Modène.
Académie royale des sciences de Turin.
Ateneo de Brescia.
Bollettino scientifico, Pavie.
Bolletino della Societa Romano per gli Studi zoologici, Université, Rome.
Comité géologique d'Italie, Via S. Lusama, Rome.
Institut royal des sciences, lettres et arts de Venise.
Société des naturalistes de Modène, à Modène.
Societa italiana dei microscopisti, à Acireale (Sicile).
Revista de Scienze naturali e bolletino del naturalista, à Siena.
R. Academia dei fisiocritici à Siena (Italie).
Nuova Notarisia, Dr G. B. De-Toni, Galliera Veneta (Padoue).
Academia medico-chirurgica di Perugia (Pérouse).
Monitore zoologico italiano, Instituto anatomico à Florence, Enrico Sporri à Pisa.

Luxembourg.

Institut royal Grand-ducal. Place Guillaume III, Luxembourg.
Fauna, Société des naturalistes Luxembourgeois, Grand-Luxembourg.

Norwège.

Aarsberetning, Bergens museum (Bibliothèque).
« Tromsoé Museum » à Tromsoé.
« Stavanger Museum », Stavanger.
Nyt Magazin for naturvidenskaberne, Jardin Botanique de Christiana.

Russie.

Académie impériale des sciences, Saint Pétersbourg.
Société impériale des naturalistes de Moscou, maison Arkarkhanoff.
Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie, Odessa.
Société des naturalistes de l'Université de Kieff.
Institut impérial de médecine expérimentale, St-Pétersbourg, rue Lopoukhinskaja, 12.
Scripta Botanica, Horti Universitatis imperialis Petropolitanae (Bibliothèque de l'Université) Saint-Pétersbourg.

Suède.

Botaniska notiser, Dr Otto Nordstedt, 10, Kraftstorg, à Lund.
Académie des sciences de Stockholm.
Institut de botanique de l'université de Stockholm.

Suisse.

Société des sciences naturelles (bibliothèque), Helmhaus, Zurich,
Institut national genevois, à Genève.
Naturforschende Gesellschaft, Museum, Bâle.
Naturforschende Gesellschaft, Berne.
Société des sciences naturelles, à Coire.
Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Berne.
Société helvétique des sciences naturelles, Berne.
Société des sciences naturelles, Neuchâtel.
Société vaudoise des sciences naturelles. Lausanne.

Brésil.

Museu Nacional do Rio de Janeiro.

Boletin du Commissao geographica e geologica da provincia de S. Paulo. Le Roy King, Boskurlter, à Sao Paulo (Brésil).

Revista do Museu Paulista, Caixa do correio 500 São Paulo.

Costa Rica.

Officine de deposito y Canje de publicationes. Republica de Costa Rica (Amérique centrale).

Cuba.

Cronica médico-Quirurgica de la Habana. Calzada de la reina, 92 apartada 465.

États-Unis d'Amérique.

Academy of science, Rochester (New-York).

Académie des sciences de Philadelphie.

American Monthly microscopical Journal. Washington, D. C. W. Smiley.

American naturalist, Robert P. Bigelow editor in chief. Boston Mass.

Boston Society of natural history, Boston.

College of Physicians of Philadelphie.

Essex Institute, Salem (Mass.)

Journal of the New-York microscopical Society, M. Zabriskie, Waverley Avenue, Flatbush, L. S., New-York.

Journal of mycology. N. S. Department of agriculture (section of vegetable pathology) à Washington.

Minnesota Academy of natural sciences. Manneapolis.

Rochester Academy of science. G. W. Rafter, secrétaire, à Rochester N. Y. (États-Unis).

Librarian of the Surgeon general's Office. S. Army. Washington.

Missouri Botanical garden, Saint-Louis, Mo.

Museum of Comparative zoology, Cambridge (Man) P.

Tufts College, Massachusetts, U. S. A.

Scientific Association, Meriden. Connecticut. (États-Unis).

The microscope, Washington, D. C.

The Trenton Natural history Society. Trenton.

Wagner Free Institute of Science, Philadelphie.

Smithsonian institution, Washington.
Wisconsin academy of sciences, arts, letters, à Madison.
California Academy of Sciences à San Francisco (États-Unis).
The American Microscopical society the University of Nebraska à Lincoln.
Surgeon general's office S. W. Washington.

Mexique.

Sociedad Cientifica « Antonio Alzate », à Mexco.
Observatorio Meteorologico magnetico central. Mexico.

Chili.

Boletin de Medicina, Santiago de Chile, Delicias, 252.
Actes de la Société scientifique française du Chili. Castilla, 12D, à Santiago de Chile (par Magellan).

Nouvelles Galles du Sud.

Linnean Society of New-South Wales. Linnean Hall, Elisabeth bay, Sydney.
Microscopical Society of Victoria, à Sydney, Melbourne.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME XXVII

DES ANNALES DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

TOME XXVIII

Fasc. I

BRUXELLES



ALFRED CASTAIGNE, ÉDITEUR

28, rue de Berlaimont, 28

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

Annales, t. I à XXVI

Chacun des volumes . . . . fr. 7,00

Pour les nouveaux membres qui prennent toute la collection, le volume . » 5,00

SECRÉTARIAT :

É. De Wildeman, docteur en sciences naturelles, Jardin botanique, Bruxelles.

TRÉSORERIE :

L. Bauwens, rue de la Vanne, 33, Bruxelles.

BIBLIOTHÈQUE :

Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.

Toutes les communications doivent être adressées au Secrétaire.

Les publications et les journaux doivent être envoyés au local de la Société : Jardin botanique de l'État à Bruxelles.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

TOME XXVIII



BRUXELLES
ALFRED CASTAIGNE, ÉDITEUR
28, rue de Berlaimont, 28

A paru janvier 1907.

Les laboratoires maritimes de Naples (Station zoologique), de Roscoff, de Banyuls, de Concarneau et de Villefranche à l'Exposition de Liége

PAR

P. FRANCOTTE,

Membre de l'Académie royale de Belgique,
Professeur a l'Athénée royal de Bruxelles.

—

Rapport adressé au Président de la Cl. III, groupe I.

—

(Missions Belges à l'Étranger).

—

Avant propos.

Tout le monde sait que P. J. van Beneden a créé en 1842, le premier laboratoire de zoologie marine et que pendant de nombreuses années, il y élabora les beaux travaux par lesquels le savant professeur de Louvain s'est illustré et qui font le plus grand honneur à la science belge. L'expérience prouve donc que nos côtes offrent suffisamment de ressources pour occuper pendant longtemps encore l'activité des savants qui voudraient se consacrer à l'étude de notre faune marine, tant au point de vue morphologique qu'au point de vue physiologique.

Cependant un grand nombre de formes animales dont l'étude présente le plus haut intérêt n'existent pas sur notre littoral. C'est ce qui a décidé les zoolo-

gistes belges à faire des séjours plus ou moins prolongés dans les laboratoires maritimes de l'étranger, et c'est ainsi que dès 1867, nous voyons le Professeur Ed. van Beneden se rendre à Concarneau, en Bretagne, au laboratoire fondé par Coste en 1857 : là, il recueillit une partie du matériel, à l'aide duquel il élabora son grand mémoire qui fut couronné par l'Académie royale (*Recherches sur la composition et la signification de l'œuf*), (voir page 65 alin. 4 et 66 alin. 2). Il (73) se rendit, en 1872, au Brésil et à la Plata et il rapporta un matériel considérable qu'il avait recueilli dans la Baie de Rio de Janeiro et qui servit de sujet d'étude, non-seulement à lui-même et à ses élèves, mais aussi à plusieurs savants étrangers, tels que Bertkau, A. Hansen, H. Ludwig, Kosseman, P. Mayer et Spengel. En 1874 le même professeur se rendit à Villefranche sur Mer, près de Nice, accompagné par deux élèves : Camille Moreau et Alexandre Fœttinger qui fréquentaient alors le laboratoire d'anatomie comparée de l'Université de Liége (76). En 1875 il travailla à la station zoologique de Trieste et en 1877 il se rendit à Ostende où plusieurs de ses disciples récoltèrent sous sa direction les matériaux d'étude qui servirent de bases à des travaux très estimés : le mémoire de J. Fraipont (78-79) intitulé, Recherches sur les Acinétiens de la côte d'Ostende (*Bull. Acad. royale de Belg. 1878-79*) est une œuvre marquante sur la matière. Le savant professeur de Liége, en 1879, explora seul les côtes de Norwège et l'année suivante, faisant la même excursion, il amena avec lui son élève Ch. Julin (81) avec qui il s'installa à Lerwig : une ample moisson

d'ascidiens recueillie alors par ces naturalistes enrichit les collections zoologiques de l'Université de Liége.

Déjà, en 1876 le Professeur Frédéricq (76-78), alors préparateur à l'Université de Gand, s'était rendu à Roscoff, au laboratoire nouvellement fondé par de Lacaze Duthiers : à la suite de ce voyage, il publia des travaux d'une réelle valeur scientifique. En 1879, J. Fraipont fit également un séjour au même laboratoire : il en rapporta un travail qui fut publié par les Archives de zoologie (79).

En 1880, P. Francotte séjourna à Ostende et y recueillit les Turbellariés de la côte. En 1881, Ch. Julin étudiait les Orthonectides (82) à Vimereux et P. Francotte, les platodes, (81) à Concarneau, en Bretagne, et ce dernier, l'année suivante allait à Villefranche sur Mer et en Corse, à Bastia et à Porto Vecchio. Tels sont les débuts de ces explorations maritimes qui eurent, sans contredit, la plus haute importance sur le développement des études biologiques dans notre pays.

I.

Station zoologique de Naples.

Cependant, en 1880, à la demande de l'Académie des Sciences, le Gouvernement belge loua une table à la Station zoologique de Naples : cette résolution eût la plus heureuse influence : elle imprima une nouvelle impulsion au progrès de la zoologie en Belgique. A cette époque, la Station zoologique, fondée en 1872 par Dohrn, était en pleine prospérité, et

c'était déjà « une grande école de perfectionnement » au point de vue de l'anatomie microscopique, et en général de la biologie. Les collaborateurs de M. Dohrn avaient fait, en très peu de temps, progresser d'une façon étonnante et fort ingénieusement la technique histologique relative à la fixation, la coloration ainsi qu'aux différentes méthodes des coupes microscopiques. Tout le monde connaît l'immense mérite qui revient, de ce chef, au savant Professeur Paul Mayer.

La station zoologique, comme l'a fort bien dit Fréderic Houssay, est un « *Congrès international permanent* » ; et elle est restée telle, cet avantage important s'étant encore accru : en effet une cinquantaine de biologistes de toutes les nations sont réunis chaque année (autant de tables étant actuellement subsidiées par différents pays ou associations) non pas pendant quelques jours, mais pendant plusieurs mois. Ils ont ainsi l'occasion de mettre en commun leur expérience, d'échanger leurs idées sur les méthodes de recherches ainsi que sur les différentes questions concernant les progrès de la biologie. Il s'établit, dès lors, entre les zoologistes des liens de confraternité assurant des relations qui ne peuvent être que profitables au développement graduel de la Science.

Depuis 1881, quarante zoologistes belges ont eu l'occasion de mettre à profit les immenses avantages réalisés par la création de la table subsidiée par la Belgique. On comprend l'intérêt qu'il y avait à représenter, à l'Exposition de Liége, sous une forme tangible les résultats scientifiques qui ont été ainsi acquis pendant les vingt-cinq dernières années écoulées.

Disons-le dès maintenant, il n'entre pas dans nos intentions de décrire, en détail, la Station zoologique : à différentes reprises, des auteurs distingués se sont chargés de cette tâche. Mais, à l'aide d'agrandissements (30 × 40 cent.) sur papier au gélatino bromure et en diapositifs de 18/24 cent., nous avons reproduit une série de clichés que nous avons eu l'occasion de confectionner pendant nos différents séjours (de 1899 à 1905) à Naples. Nous essayerons ainsi de montrer dans le compartiment réservé à la section de zoologie, l'importance des différents services de la Station. En reportant ces photographies, sur un plan à grande échelle, également exposé, il sera possible de reconstituer, par la pensée, l'ensemble tant intérieur qu'extérieur de la grande institution qui nous occupe à ce moment.

La bibliothèque est figurée par plusieurs phototypes 30/40 cent. : elle est installée dans une immense salle bien éclairée et ornée de très jolies fresques dont l'une représente des naturalistes en excursion à Messines et délibérant sur la création de la Station zoologique (Kleinenberg, Dohrn, etc.). La bibliothèque renferme un nombre considérable de volumes concernant la zoologie : il y a là le choix le plus complet de monographies relatives à la faune marine. Tous les ouvrages peuvent être emportés dans les salles de travail. Il se fait que c'est là certainement le lieu où il est le plus facile de réunir à la fois toutes les sources bibliographiques traitant des formes animales marines. Disons en passant que l'un de nos collègues nous a déclaré qu'il était venu expressément à Naples dans le but unique de rédiger la partie

historique d'un sujet qu'il allait publier incessamment.

Plusieurs photographies montrent, au milieu de la *Villa Nazionale*, la construction de 1872 unie, par une immense passerelle en fer, à l'aile construite en 1886. Un agrandissement 30/40 cent. fait voir ces deux dernières constructions ; puis, vient une aile nouvelle considérable qui fut terminée au commencement de 1905 et qui est principalement destinée à abriter les nouvelles installations physiologiques ainsi que les laboratoires de chimie biologique (fig. 1). Le coût de cette imposante masse de bâtiments s'est élevé à environ 700,000 francs, somme souscrite presque toute entière par Dohrn lui-même.

Nous avons tenu à donner également une idée exacte des installations mises à la disposition des travailleurs : plusieurs agrandissements, qui figurent dans la section de zoologie, donnent une idée exacte de cette ingénieuse salle des laboratoires dans laquelle sont aménagées une douzaine de « tables » où autant de biologistes peuvent se livrer à des recherches dans la plus grande indépendance, ayant à leur disposition tous les instruments, ustensiles et accessoires nécessaires. Cette disposition qui pourrait encore servir de modèle, va cependant disparaître pour faire place à la bibliothèque qui sera incessamment agrandie. Nous avons encore figuré par la photographie le laboratoire de physiologie, celui de chimie biologique ainsi qu'une salle aménagée pour recevoir un seul zoologiste et contenant un vaste aquarium constamment alimenté par l'eau de mer, une étuve à parafine, etc.

Actuellement déjà, l'administration préfère mettre à la disposition de ses hôtes des laboratoires séparés qui, dès maintenant, sont nombreux et où se trouvent installées une ou deux tables de travail ; dans ces salles, un aquarium permet d'entretenir en vie les animaux de tailles diverses. L'eau de mer y circule constamment. On peut aussi se servir d'une série d'aquariums plus petits qui sont alimentés par l'eau de mer provenant du grand réservoir. Enfin disons que dans ces laboratoires sont disposées toutes les choses nécessaires pour assurer la plus grande facilité des recherches. Le gaz et l'eau douce y sont installés : des étuves à températures constantes et tous les ustensiles de laboratoires sont à la disposition des travailleurs.

A la station zoologique est annexé un aquarium, le plus vaste du monde entier, le plus complet et le plus richement peuplé par les nombreuses espèces que fournit la merveilleuse fécondité du golfe de Naples.

Les bassins, où vivent comme si elles n'avaient pas quitté la mer ces nombreuses formes animales, sont suffisamment éclairés pour qu'on puisse facilement se livrer à toutes les observations désirables ; mais il n'en est plus de même quand on veut photographier les bassins et leur contenu. Il ne faut pas penser de recourir à une pose même courte : tous les animaux sont constamment en mouvement et ceux qui pourraient paraître immobiles à l'œil accomplissent cependant des mouvements plus ou moins étendus ; aussi, jusqu'à ce jour n'était-on pas parvenu à des résultats sérieux dans les essais ayant pour but d'obtenir des photographies figurant les aquariums

de Naples. On peut affirmer qu'un progrès est sous ce rapport réalisé puisque nous exposons dans la section de zoologie, non seulement des positifs ordinaires : mais, même des vues stéréoscopiques figurant les animaux épanouis dans l'attitude réelle qu'ils ont au sein des mers. De semblables reproductions trouveront utilement leur place dans les auditoires où l'on enseigne la zoologie ainsi que dans les musées. Ces diapositifs et ces stéréoscopiques méritent de fixer un instant notre attention : nous verrons, par la suite, que grâce aux méthodes de fixation inventées à Naples, il est possible de conserver les animaux dans la forme qu'ils ont dans leur milieu naturel ; cependant il se trouve un assez bon nombre d'espèces qui, soumises à toutes une série de manipulations, n'ont fourni jusque maintenant que des résultats médiocres ou même nuls : dans ce cas, il sera utile d'avoir recours à la photographie stéréoscopique pour en donner une idée précise. Les clichés négatifs correspondant aux reproductions exposées n'ont pu s'obtenir qu'après de nombreux tâtonnements, des études patientes qui ont duré de 1899 à 1905 et en employant : 1° des plaques extra-rapides ; 2° les objectifs les plus lumineux que possible ; 3° et surtout, un développement spécial imaginé pour la circonstance. Dans un but de vulgarisation, nous avons exposé des reproductions d'animaux inférieurs dont le public ne soupçonne pas même l'existence. Grâce à la stéréoscopie, il aura l'occasion de se faire une idée des êtres vivant au sein de la mer représentés, et dans leur attitude, et dans leur aspect réel.

Nous avons disposé, dans la section de zoologie,

dans un meuble hexagonal, une douzaine de stéréoscopes, de façon que les visiteurs puissent facilement observer, avec l'illusion du relief, les diapositifs montrant des éponges, des animaux voisins du corail, tel que l'antipathe, ou corail noir, le dendrophylle ou corail jaune, l'alcyon ou polypier-liége, l'isis ou corail blanc. Enfin on remarquera particulièrement quatre vues stéréoscopiques relatives au cérianthe, espèce d'anémone, très élégante et logée dans des tubes coriaces parcheminés. (Les fig. 2 et 3 représentent l'une des images de ces vues stéréoscopiques. Elles montrent principalement deux de ces cérianthes dans des attitudes différentes). Cette espèce est colorée en beau vert tendre et quelquefois en brun. Les tentacules, qu'aucun support rigide ne soutient, prennent les formes les plus gracieuses ; ils sont sans cesse en mouvement. La réalisation de clichés convenables représentant ces formes d'anémones a été particulièrement difficile.

On remarquera encore les spirographes (fig. 4 et 5), animaux plus élevés dans la hiérarchie zoologique, et qui appartiennent à l'embranchement des vers. Ils sont munis d'un beau panache formé de tentacules disposés en spirale que le moindre contact avec un corps étranger fait immédiatement contracter. Les animaux sont-ils quelque peu inquiétés, le panache se retire immédiatement et subitement dans le tube coriace parcheminé qui les abrite. Puis, le danger disparu, l'épanouissement des tentacules a lieu très rapidement. On pourra se rendre compte de toutes ces phases du mouvement des animaux qui nous occupent à ce moment sur les vues stéréoscopiques qui

les concernent : on observera des spirographes complètement épanouis, d'autres montrant le panache en partie rentré dans le tube ; un long bâton, muni d'une mèche blanchâtre, n'est autre chose qu'un spirographe qui rentre ses tentacules, et qui a été photographié au moment où ceux-ci allaient disparaître dans le tube.

Tous ces mouvements dont nous venons de parler se font toujours si rapidement que, pour obtenir des clichés convenables, il n'est pas possible de faire usage de la pose, quelque courte qu'elle soit, et la moindre rapidité que l'on puisse employer est un cinquième de seconde. On verra également ces animaux représentés agrandis, soit sur papier au gélatino-bromure, soit en diapositifs ; (Les fig. 2, 3, 4, 5 et 6 donnent une idée des choses dont nous venons de parler : elles représentent différents animaux que nous avons pu photographier vivants dans les bassins mêmes de l'aquarium de Naples).

C'est encore dans un but de vulgarisation que nous avons exposé une cinquantaine d'espèces animales rares que le public n'a pas l'occasion de contempler : il verra là le corail avec les polypes épanouis (fig. 6) comme si cette espèce était vivante, des alcyons ou polypiers-liège, toute un série de jolis siphonophores, des méduses, de longues et merveilleuses chaines de salpes, tous animaux transparents ou à formes bizarres.

Il y a trente ans, aucun musée ne possédait des préparations dans l'état où nous les voyons aujourd'hui à l'Exposition. C'est encore à la Station zoologique de Naples que la Science est redevable des

méthodes qui permettent de fixer, de momifier en quelque sorte à l'aide de réactifs appropriés et variables selon les espèces, les animaux dans leurs formes et en leur conservant leurs couleurs souvent si vives : deux alcyons et une pennatule exposés sont sous ce rapport très remarquables. C'est Lobianco, l'un des chefs de service de la Station zoologique qui, par ses recherches patientes, a le plus contribué au développement de ces moyens ingénieux à l'aide desquels il est maintenant possible de former de jolies collections d'animaux inférieurs pour l'enseignement de la zoologie et pour les musées.

Pour se procurer le matériel nécessaire aux études la Station zoologique a, à sa solde, un nombre considérable de pêcheurs qui disposent de toute une flottille d'embarcations à voiles et à rames ainsi que de deux Yachts à vapeur : le plus grand, « le *Johannes Müller* » est un très joli bateau filant dix nœuds : il a été donné par l'Académie de Berlin. Les zoologistes qui font des recherches dans les laboratoires peuvent en disposer pour faire exécuter des draguages ou autres opérations nécessaires à leurs études. Une photographie représente à l'Exposition le « *Johannes Müller* » amarré dans le port d'Ischia au moment où s'embarquent les naturalistes, présents à la Station en avril 1899, retournant à Naples après une journée d'exploration de la mer. L'autre vapeur « *le Balfour* » est employé journellement aux draguages et aux recherches concernant le plankton etc.

Des microphographies représentant des animaux du plankton du golfe de Naples, reproduites en diapositifs 18 × 24 cent., sont également exposées dans

la section de zoologie. Elles figurent des larves d'échinodermes, d'annélides etc. (1).

(Pendant le séjour que nous avons fait en septembre et en octobre de cette année (1906), nous avons eu l'occasion de voir la construction complètement achevée de la succursale de la Station zoologique que Monsieur Dohrn a fait bâtir à Ischia. Les travailleurs seront logés, s'ils le désirent, au laboratoire même. Ils y trouveront, pour leurs recherches toutes les facilités qu'ils rencontrent à Naples. L'éclairage électrique y sera installé. Quand, après quelque temps passé à Naples, les travailleurs, quelque peu fatigués, voudront trouver quelque repos ou changer de climat, ils pourront se rendre à Ischia sans interrompre leurs recherches).

(1) Le tableau récapitulatif suivant indique les noms des zoologistes belges délégués par le gouvernement pour occuper la table à la Station zoologique : il comprend les renseignements sur la durée de leur séjour et la bibliographie qui les concerne ; pour ces dernières indications nous remarquerons, l'expérience le prouve, qu'il arrive qu'un laps de temps de cinq ou six ans s'écoule avant que les matériaux recueillis fassent l'objet d'une publication. Nous n'avons d'ailleurs pas crû devoir renseigner les travaux annoncés quand ils se trouvent encore sur le métier. Les renseignements nécessaires à la confection de ce tableau nous ont été fournis par l'Administration de la Station zoologique même.

Aux noms des biologistes belges qui figurent dans le tableau suivant, il convient d'ajouter encore pour 1906 ceux de Messieurs Legros, de Sélys, Nolf et Francotte qui ont fait des recherches dans le laboratoire de Naples.

Liste des naturalistes belges ayant fait un séjour à la station zoologique à Naples. (1880-1905)

Nº D'ORDRE ET ANNÉE		NOMS DES NATURALISTES	DOMICILE	ARRIVÉE	DÉPART	Dans la bibliographie les noms des auteurs sont rangés par ordre alphabétique : les deux derniers chiffres de l'année servent de renvoi.
1	1880	A. Fœttinger, Dr.	Bruxelles	1 II 80	3 VII 80	(82) (82a)
2	1881	J. Mac Leod, Dr.	Gand	9 III 81	6 VIII 81	
3	1881	Ed. van Beneden, Prof.	Liége	5 IV 81	4 V 81	(81a) (81b) (84a) (84b) (86)
4	1881	J. Fraipont, Dr.	Liége	30 XII 81	1 IV 82	(82a) (82b) (84a) (84b) (87)
5	1882	Ch. Julin, Dr.	Liége	24 XI 82	11 II 83	(81a)(84b)(86)(87)(95)(99a)(99b)(99c)(04a)(04b)
6	1883	A. Gravis, Dr.	Bruxelles	26 I 83	6 II 84	(84a) (84b)
7	1883	H. Masquelin, Dr.	Liége	11 II 83	24 III 83	
8	1884	M. Swaen, Prof.	Liége	15 VII 84	13 VII 84	(85)
9	1885	Gilson, Dr.	Louvain	25 IV 85	26 VI 85	
10	1885	Carnoy, Prof.	Louvain	8 IV 85	25 VI 85	
11	1887	Pelseneer, Dr.	Bruxelles	21 II 87	23 VI 87	(88)
12	1888	E. Pergens, Dr.	Maeseyck	5 III 88	23 VI 88	(89a) (89b)
13	1889	C. De Bruyne, Dr.	Gand	25 I 89	27 V 89	(89) (90)
14	1890	P. Cerfontaine, Dr.	Liége	9 VI 90	11 X 90	(91)
15	1891 1892	G. Gilson, Prof.	Louvain	13 XII 91	12 IV 92	
16	1893	V. Willem, Dr.	Gand	5 II 93	1 VIII 93	(94a) (94b)
17	1894	J. E. Heymans, Dr.	Gand	4 IV 94	10 V 94	(89) (97) (98)
18	1895	Van der Stricht, Dr.	Gand	1 IV 95	8 VI 95	Voir nº 21
19	1895	J. E. Heymans, Dr.	2e séjour	18 IV 95	12 V 95	(97) (98)

Nº D'ORDRE ET ANNÉE		NOMS DES NATURALISTES	DOMICILE	ARRIVÉE	DÉPART	Dans la bibliographie les noms des auteurs sont rangés par ordre alphabétique : les deux derniers chiffres de l'année servent de renvoi.
20	1896	E. Lahousse, Prof.	Gand	15 III 96	25 IV 96	(95) (96a) (96b) (96c) (96d) (97) (99a) (98b)
21	1896	O. Van der Stricht, Dr.	2e séjour	18 IV 96	5 V 96	(98b) (99c) (99d)
22	1897	A. Taquin, Dr.	Bruxelles	15 IV 97	21 VI 98	
23	1897	E. Rousseau, Dr.	Bruxelles	3 V 97	19 VIII 97	
24	1898	H. Lebrun, Dr.	Louvain	17 III 98	6 VII 98	(98)
25	1899	P. Francotte, Prof.	Bruxelles	9 III 99	27 V 99	
idem		P. Francotte, Prof.	2e séjour	10 VIII 99	16 X 99	
26	1900	P. Cerfontaine, Dr.	2e séjour	2 V 1900	3 X 1900	
27	1900	P. Francotte, Prof.	3e séjour	30 VIII 1900	13 X 1900	
28	1901	M. Philipson, Dr.	Bruxelles	10 III 01	13 IV 01	
29	1901	L. Fréderieq, Prof.	Liége	6 IV 01	1 VI 01	(01)
30	1901	P. Francotte, Prof.	4e séjour	19 VIII 01	19 X 01	
31	1902	Ch. Julin, Prof.	2e séjour	2 IV 02	22 V 02	Voir plus haut.
32	1902	P. Francotte,	5e séjour	25 VIII 02	17 X 02	
33	1902	Janssens, Prof.	Louvain	9 III 03	26 VI 03	(04) (04)
34	1903	P. Francotte,	6e séjour	6 IX 03	18 X 03	
35	1904	Ch. Julin,	3e séjour	19 IV 04	14 VI 04	Voir plus haut.
36	1904	P. Francotte,	7e séjour	10 VIII 04	24 X 04	
37	1905	A. Falloise.		20 III 05	—	
38	1905	P. Francotte.	8e séjour	10 IV 05	10 V 05	
39	1905	Legros, Dr.	Liége	1 V 05	—	(02)
40	1905	de Sélys Longchamps.	Liége, 2e séjour	1905	—	A fait également un séjour en 1904 sur lequel nous ne possédons pas de renseignement.
41	1905	P. Francotte.	9e séjour	1 VIII	23 XI 05	

Pl. I. Laboratoire Maritime de Roscoff.



de Lacaze Duthiers,
Fondateur des stations zoologiques de Roscoff et de Banyuls.



Août 1896.

Clichés de P. Francotte.

II.

Laboratoire de Lacaze Duthiers a Roscoff.

L'illustre de Lacaze Duthiers, après avoir exploré, au point de vue zoologique la Méditerranée, le Golfe de Gascogne, la Manche et même la mer du Nord vint se fixer à Roscoff en 1872 où il créa, dès cette année, le premier rudiment de laboratoire qui porte son nom. Les ressources dont il disposait étaient peu considérables. Il fit toutefois installer une pompe à bras pour se procurer l'eau de mer et divers aquariums. Les travailleurs étaient obligés de travailler dans la chambre où ils logeaient.

Un petit bateau fut acquis pour la modique somme de trois cents francs et deux matelots furent engagés pour la durée de la saison. De nombreuses pêches et draguages méthodiques furent organisés et démontrèrent que la nouvelle Station zoologique était établie dans une situation réellement prédestinée : un riche matériel d'étude était désormais constamment à la portée des chercheurs qui se mirent immédiatement à l'œuvre ; ils se sont succédés ainsi, toujours plus nombreux pendant plus d'un tiers de siècle accumulant de nombreux travaux qui attestent combien le choix de Roscoff, comme centre d'explorations marines, avait été judicieusement choisi.

Grâce à la persévérance de son fondateur et au dévoûement sans borne consacré à l'œuvre qu'il avait entreprise, le laboratoire, très modeste aux débuts, finit par englober une série de maisons et même une école entière.

Nous allons décrire les installations telles qu'elles existent aujourd'hui en prenant pour base le plan

général de la Station représenté par la figure 13.

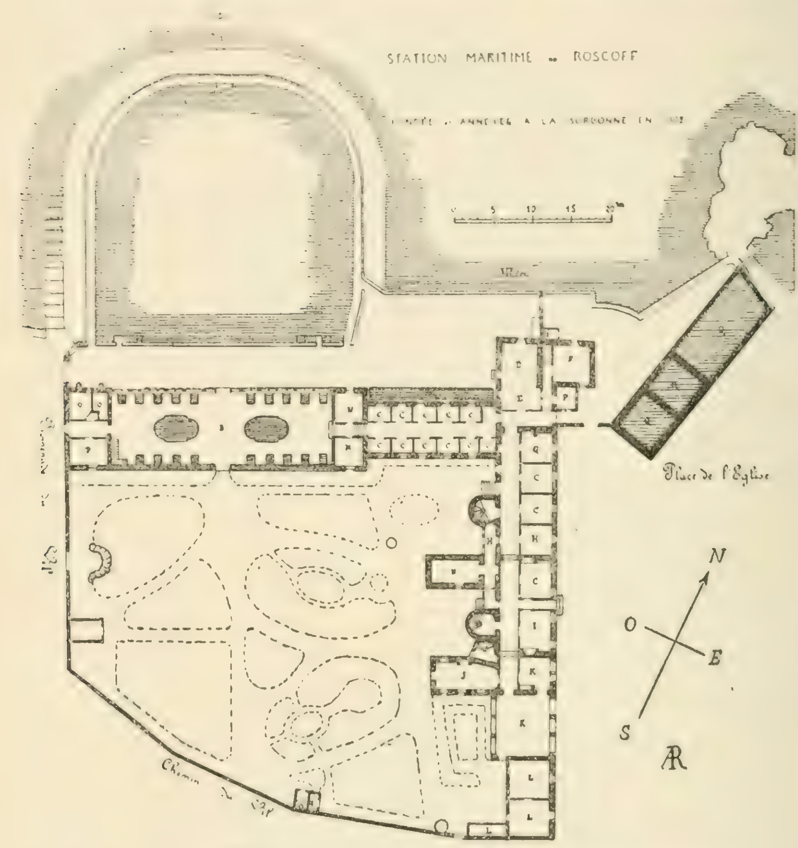


Fig. 13. — PLAN DE LA STATION.

A. — Vivier.
B. — Aquarium.
C. — Cabinets de travail.
E. — Atelier.
F. — Appartement du Directeur.
G. — Salle de chimie.
H. — Magasins de verrerie et réactifs.
I. — Salon.
J. — Salle de Psychologie zoologique.
K. — Salle de manipulations des étudiants.
L. — Logement du Surveillant en chef.
M. — Cabinet du Sous-Directeur.
O. — Cabinets noirs de photographie.
P. — Magasins aux engins de pêche.
Q. — Réservoir d'eau de mer.
R. — Réservoir d'eau douce.
S. — Tuyau amenant l'eau du large dans l'évier.

Au-dessus de K, bibliothèque et collections.

Au-dessus de O et P, laboratoire du Directeur.

L'ensemble des constructions qui abritent le laboratoire forme deux ailes placées perpendiculairement l'une par rapport à l'autre. L'aile orientée suivant le nord-est, et qui fait face à la place de l'Eglise, a quatre vingt mètres de longueur : elle renferme l'habitation, LL, du surveillant en chef, une salle KK construite l'année dernière par Monsieur Delage et destinée aux manipulations des étudiants : elle mesure cinquante mètres carrés de superficie. Puis, viennent outre le salon, des cabinets pour le sous directeur et un certain nombre de laboratoires CCCC occupés ordinairement par des professeurs qui se livrent à des travaux originaux. Et enfin, à l'angle nord de cette aile, se trouvent un atelier et la salle des machines. Celle-ci renferme un moteur à essence dont la force est huit chevaux et qui actionne une pompe rotative permettant de remplir, en cinq heures, un réservoir QQQ de cent quatre vingt-cinq mètres cubes de capacité et élevé sur l'ensemble des autres constructions de manière à fournir l'eau de mer sous une pression convenable dans tous les bâtiments.

L'autre aile qui fait face à la mer, est orientée suivant le nord-ouest : elle est donc disposée, comme nous l'avons dit plus haut, perpendiculairement à celle que nous venons de décrire. Elle abrite :

1° Une grande salle commune divisée en stalles GGG qui sont aménagées en cabinets de travail et où prennent place les travailleurs.

2° Les laboratoires des maîtres de conférences et des préparateurs.

3° Une grande galerie B vitrée ayant trente mètres

de long sur dix de large et où sont installés des réservoirs ou aquariums de manière que chaque travailleur, autant que possible, en ait un à sa disposition (Phot. 12). Au milieu de la galerie sont creusés deux bassins de forme ovale dans lesquels des animaux peuvent être mis en expérience, tels que des poissons de grande taille, des céphalopodes, etc.

4° Un laboratoire QQ de photographie fort bien aménagé.

5° Un magasin aux engins de pêche.

Un laboratoire J (Phot. 11) de psychologie marine et de psychologie comparée a été récemment installé et muni de tous les instruments indispensables.

Le laboratoire de Roscoff fournit gratuitement à ceux qui sont autorisés à y travailler :

1° Un cabinet de travail,

2° Les instruments,

3° Les réactifs usuels (pour les réactifs chers, la quantité peut être limitée).

4° Quand la chose est possible, un aquarium à courant continu.

5° Le transport par embarcation du laboratoire aux lieux des recherches des animaux,

6° Les animaux dont la nature réclame des engins manœuvrés par l'équipage (dragues, faubert, etc.) et qui ne peuvent être pêchés par les travailleurs eux-mêmes.

7° Le nettoyage et le service des cabinets de travail.

Si le travailleur, afin d'être à proximité de son travail, désire être logé au laboratoire, une chambre meublée peut être mise à sa disposition à charge par lui d'acquitter les frais de ménage évalués par semaine à la somme de 2,50 fr.

Pour se procurer le matériel d'étude quatre bateaux sont attachés au laboratoire : ce sont d'abord la Cynthia et le Bayard qui sont deux canots : puis, la Laura, bateau à voiles et le Dentale cotre de sept et demi mètres de long : ce dernier est ponté. Enfin, on vient d'acquérir un bateau automobile le *Pluteus* qui a été construit à Bordeaux et dont on attend les meilleurs résultats (1).

Les marées à Roscoff sont très fortes : elles atteignent jusqu'à neuf et dix mètres aux équinoxes : on sait que les eaux se retirent alors considérablement : on comprend quelle immense surface d'exploration est ainsi mise à la disposition des zoologistes et des botanistes qui peuvent aller facilement prendre les espèces qu'ils désirent étudier à l'endroit même où elles vivent. Les recherches à la mer constituent certainement une attraction et les étudiants surtout retirent de cet exercice une ample moisson de connaissances relatives à la vie des animaux, à leurs mœurs, à leur habitat, etc.

Pendant les mois de juin, de juillet, d'août et de septembre, il est organisé, aux moments propices, des excursions qui ont pour objet l'étude de la faune et de la flore marines des environs de Roscoff.

En face du laboratoire se trouve l'île verte qui n'est séparée de la côte que par un chenal que l'on traverse

(1) Pendant le séjour que nous avons fait à Roscoff en août dernier, nous avons eu l'occasion de constater que le *Pluteus* était un excellent bateau répondant parfaitement aux besoins que présente une station maritime telle que celle dont il s'agit ici. Le *Pluteus* a fait allègrement le trajet, aller en retour, de Roscoff à Plymouth ayant à bord Monsieur Y. Delage et plusieurs travailleurs qui désiraient visiter le laboratoire de cette dernière ville.

facilement à pied à basse marée, l'eau qui séjourne encore n'ayant en certains endroits que quelques centimètres de hauteur. Avant d'arriver à l'île, on rencontrera une vaste prairie de zosters abritant de nombreuses formes animales. Parmi les plus intéressantes nous nous contenterons d'en signaler une qui s'y trouve en abondance : c'est un joli cœlentéré, la lucernaire, que l'étudiant ne manquera pas d'observer tant au point de vue morphologique qu'au point de vue physiologique. Le littoral de l'île Verte est très riche : il est abordable presque tous les jours à pieds : ce n'est qu'aux mortes eaux qu'une embarcation, un canot, devient nécessaire : mais alors la pêche sera nécessairement moins fructueuse. Attenant à l'île et dans le chenal se trouve un grand réservoir que Monsieur de Lacaze Duthiers a fait bâtir en pierres sèches : il est évacué par les eaux à la basse marée : sous les pierres se cachent des formes animales les plus variées. L'exploration méthodique et journalière de l'île Verte et du chenal suffirait à défrayer pendant toute une campagne l'activité de l'étudiant le plus dévoué et le plus résolu.

L'île de Batz n'est pas moins intéressante : mais pour l'aborder une embarcation est toujours nécessaire. Signalons encore ici un type présentant à tous les points de vue un intérêt capital ; c'est un turbellarié acœle nommé *Convoluta paradoxa*.

Des draguages et des pêches pélagiques sont organisés périodiquement, et en cas de nécessité, ces opérations sont pratiquées à la demande des travailleurs qui s'adressent à cet effet au directeur ou aux préparateurs.

Une cinquantaine de zoologistes séjournent chaque année au laboratoire de Lacaze Duthiers de mai à octobre : c'est pendant les mois d'août et de septembre qu'ils y sont en plus grand nombre.

Quarante-deux biologistes belges ont été admis a Roscoff depuis 1876. Le tableau récapitulatif ci-joint et la bibliographie relative aux travaux qu'ils ont eu l'occasion d'élaborer à Roscoff suffiront pour faire apprécier les immenses services rendus à la Science belge par la belle Institution créée par de Lacaze Duthiers. Disons que Monsieur Delage suit les traces de son illustre maître et que, sans cesse le désir d'améliorer les installations de Roscoff pour les tenir toujours à la hauteur des progrès de la science, le préoccupe. C'est avec la même libéralité qu'il accueille les savants étrangers et nous nous empressons d'ajouter qu'en toute circonstance, il a exprimé aux belges venant travailler à Roscoff la plus vive sympathie dont chacun lui est profondément reconnaissant.

Un plan des installations de Roscoff et de nombreuses photographies figurent à l'Exposition de Liége. Ces documents donnent une idée objective de l'importance de ce bel Institut.

Enfin on verra dans la Section de zoologie un choix de belles préparations d'animaux propres à la faune de Roscoff. On remarquera particulièrement une série d'espèces conservées dans de grands verres de montre et incluses dans une substance gélatineuse, par des procédés originaux qui ont été découverts récemment a Roscoff et qui seront décrits par la suite.

Liste des zoologistes belges ayant fait un séjour au laboratoire de Lacaze Duthiers à Roscoff (1876-1905).

N°	NOMS DES NATURALISTES	DOMICILE SÉJOURS	ENTRÉE	SORTIE	Nature des recherches ou des publications : les deux derniers chiffres de l'année servent de renvoi à la bibliographie.
1	L. Frédericq, Dr.	Gand	10 VII 76	28 VII 76	Contrib. à l'étude des Echinides (**76**)
2	L. Frédericq, Dr.	2e séjour	2 VII 78	27 VIII 78	Rech. sur la phys. du poulpe commun (**78a**). Digest. des mat. album. chez les inver. (**78b**).
3	J. Fraipont, Dr.	Liége	2 VIII 79	21 IX 79	Rech. sur l'org. hist., le dévelop. de la *Campanularia angulata* (**80**).
4	L. Frédericq, Dr.	3e séjour	21 VII 79	24 VIII 79	Sur la vites. de transmis motrice dans les nerfs du homard (**80a**). — Rech. sur les muscles de la lanterne de l'Echinus sphæra et les muscles du poulpe (**80b**).
5	Van de Velde, Dr.	Gand	21 VII 79	28 VIII 79	Collaboration aux trav. précédents.
6	Fœttinger, Dr.	Liége	15 VIII 81	15 IX 81	Études générales.
7	Reuleau, Dr.	Liége	15 VIII 81	15 IX 81	Études générales.
8	F. Plateau, Prof.	Gand	Un mois	28 VIII 81	Rech. sur la force absolue des muscles des invertébrés (**84**) (**85**). — Rap. à Mr le Ministre de l'Inst. pub. sur le Laborat. Roscoff (**82**).
9	L. Frédericq, Prof.	4e séjour	1 VII 82	29 VIII 82	Sur l'autotomie par voie réflexe comme moyen de défense chez les animaux (**83**) (**89**).
10	Carnoy, Prof.	Louvain	Un mois	19 IX 82	Étude sur la cellule.
11	Gilson, Prof.	Louvain	5 semaines	19 IX 82	Études générales.
12	Buisseret, Dr.	Louvain	3 semaines	12 IX 82	Études générales.

N°	NOMS DES NATURALISTES	DOMICILE SÉJOURS	ENTRÉE	SORTIE	Nature des recherches ou des publications : les deux derniers chiffres de l'année servent de renvoi à la bibliographie.
13	Heymans, Prof.	Gand	Un mois	18 IX 86	Rech. sur les termin. nerv. dans les muscles lisses chez les poissons, etc
14	O. Terve, Dr.	Liége	2 mois	19 IX 86	Injections d'après les procédés Delage. Études générales.
15	J. Demoor, Dr.	Bruxelles	24 VII 90	24 IX 90	Études sur les manifestations motrices des crustacés, etc. (**90**) (**91**).
16	Chapeaux, Dr.	Bruxelles		17 IX 92	Rech. sur la digestion des cœlentérés (**93**).
17	Lefebvre, Dr.	Louvain		27 VII 93	Etudes générales.
18	Chapeaux, Prof.	2e séjour		11 IX 93	Sur la nutrition des Echinodermes (**93**).
19	Sadones, Dr.	Louvain		5 VIII 96	Études sur la maturation de l'œuf.
20	Cerfontaine, Dr.	Liége		9 IX 96	Etudes sur les Onchocotylidés et les Mérizocotylés, etc. (**97**) (**98**) (**99**).
21	H. Joris, Étud.	Bruxelles	6 VIII 97	18 VIII 97	Études générales.
22	R. Sand, Étud.	Bruxelles	6 VIII 97	7 IX 97	Étud. monog. sur le groupe des infusoires tentaculifères (**98**).
23	P. Francotte, Prof.	Bruxelles	7 VIII 97	17 IX 97	Rech. sur la maturation des polyclades (**97**).
24	Wauthy, Étud.	Bruxelles	7 VIII 97	5 IX 97	Recherches sur les appendiculaires.
25	Warneck, Étud.	Bruxelles	7 VIII 97	5 IX 97	Recherches générales.
26	J. Chalon, Prof.	Namur	5 VIII 98	15 VIII 98	Recherches sur les algues (**98**).
27	P. Francotte, Prof.	2e séjour	7 VIII 98	21 IX 98	Rech. sur la maturation de l'œuf des polyclades (**98**).
28	Kleefeld, Étud.	Bruxelles	7 VIII 98	28 VIII 98	Études générales.
29	Campion Étud.	Gembloux	7 VIII 98	7 IX 98	Études générales.

Nº	NOMS DES MATURALISTES	DOMICILE SÉJOURS	ENTRÉE	SORTIE	Nature des recherches ou des publications : les deux derniers chiffres de l'année servent de renvoi à la bibliographie.
30	Degrauewe, Étud.	Bruxelles	7 VIII 98	7 IX 98	Études générales.
31	C. Cohen, Étud.		7 IX 98	7 IX 98	Idem.
32	Cherbanof, Prépar.	Bruxelles	10 IX 98	24 IX 99	Recherches d'animaux pour collection.
33	Pétruci, Prof.	Bruxelles	11 IX 98	24 IX 99	Idem.
34	Jansens, Prof.	Louvain	39 VII 99	26 VIII 99	Idem.
35	Grégoire, Prof.	Louvain	30 VII 99	26 VIII 99	Idem.
36	P. Francotte,	3e séjour	7 VII 99	26 VIII 99	Rech. sur la maturation de l'œuf du dentale et de la térébratule.
37	J. Chalon.	2e séjour	9 IX 99	22 IX 99	Recherches sur les algues.
38	Massaux, Prof.	Bruxelles	9 IX 99	22 IX 99	Études sur les algues.
39	Damas, Dr.	Liége	25 VIII 00	11 IX 00	Recherches sur le développement des ascidies.
40	Degrauewe,	2e séjour	14 VIII 00	4 IX 00	Recherches sur les péridiniens.
41	J. Chalon.	3e séjour	16 IV 01	22 IV 01	Recherches sur les algues.
42	Idem.	4e séjour	5 VIII 01	4 IX 02	Idem.
43	Idem.	5e séjour	2 VIII 02	8 XI 02	Idem.
44	Me Chalon,		2 VII 02	8 XI 02	Idem.
45	L. Frédericq.	5e séjour	10 V 03	11 VI 03	Recherches générales.
46	J. Chalon.	6e séjour	1 IX 03	28 IX 03	Idem. (04) (05).
47	R. Chalon, Étud.	Namur	1 IX 03	28 IX 03	Idem.

III

Laboratoire de banyuls.

Le laboratoire de Banyuls a été fondé en 1881 par de Lacaze Duthiers dans le but de permettre aux travailleurs de compléter leurs études commencées à Roscoff, en venant observer la faune méditerranéenne, si différente de celle de l'Océan.

Quand l'Institut zoologique de Roscoff clos la saison, celui de Banyuls est tout indiqué pour recevoir les zoologistes venant du laboratoire de la Bretagne.

Actuellement c'est Monsieur le Professeur Pruvot qui dirige la Station zoologique de Banyuls aidé par Monsieur Racovitza ; ce dernier remplit les fonctions de sous directeur.

Les installations de Banyuls ressemblent à celles de Roscoff : l'organisation est sensiblement la même dans ces deux établissements. Les biologistes ont à leur disposition un cabinet de travail (1r étage). L'éclairage et le chauffage des appareils sont assurés par l'électricité et l'acétylène. L'eau douce y arrive par une canalisation générale. Si l'on désire loger au laboratoire, au second étage sont amenagées, de très jolies chambres, fort bien meublées, et qui sont mises à la disposition des hôtes du laboratoire dans les mêmes conditions qu'à Roscoff.

Le rez de chaussée est presque complètement occupé par un aquarium présentant pour le public, qui y est admis gratuitement, comme pour les zoologistes le plus haut intérêt. Grâce à la pureté de l'eau de mer, des espèces, telles que le corail rouge, y

vivent en permanence : on y voit encore pleine de vie les formes si variées de la Méditerranée. Des aquariums spéciaux pour les travailleurs ont été également construits et sont disposés de manière à rendre facile les observations des espèces que l'on désire tenir en vie pendant longtemps.

Signalons encore :

1° La bibliothèque qui est très complète et qui reçoit de nombreux périodiques

2° La salle des collections renfermant de très jolies préparations d'espèces récoltées à Banyuls et dans les différentes excursions entreprises par la direction du laboratoire ; c'est là un vrai musée qui permet d'apprécier en quelques instants la richesse de la faune marine du golfe du Lyon,

3° Un laboratoire de photographie avec tout le confort moderne.

Pour la distribution de l'eau de mer, il existe un réservoir taillé en plein roc et qui est alimenté par une pompe mue à volonté, soit par une machine à vapeur, soit par une machine à pétrole. Ces machines mettent en action les outils de l'atelier de mécanique annexé au laboratoire et rendu nécessaire par les réparations au petit vapeur dont nous parlerons plus loin et pour la construction des engins de pêche, tels que dragues, etc. Un vaste vivier a été construit vis-à-vis du laboratoire entre celui-ci et l'île Grosse.

Les bateaux dont dispose le laboratoire sont :

1° Un beau yacht à vapeur « le Roland » qui peut tenir longtemps la mer et qui permet des excursions au loin. Il est muni de tous les engins modernes pour les explorations océanographique.

2° La « Gerardia » bateau à voiles.

3° La « Doris » qui est un canot à voiles.

Nous n'avons pu obtenir la liste des biologistes belges qui ont travaillé à Banyuls.

A notre connaissance, nous savons cependant que les personnes suivantes y ont fait un séjour : J. Demoor, Chapeaux, J. Chalon, P. Francotte, Wauthy, R. Sand, M. Philipson, Querton, Ensch, Rousseau et Van Rysselberghe. Nous ne pouvons affirmer si cette liste est complète. Nous nous abstenons de donner la bibliographie parce nos renseignements sont aussi incomplets, quant à ce point. Toutefois nous pouvons affirmer qu'à la suite de leur séjonr Demoor, Chalon, Francotte et Sand ont publié des travaux dont le matériel avait été recueilli à Banyuls.

IV

Laboratoire de concarneau (Bretagne).

Il dépend du Collège de France. Il eut pour fondateur en 1857 le savant embryologiste Coste qui procéda dans cet établissement à ses premiers essais de pisciculture et d'ostréiculture. Il eût ensuite successivement pour directeurs Robin, Pouchet, Balbiani. Actuellement, il est encore sous la direction de d'Arsonval, de Ranvier et de Fabre-Domergue, Inspecteur général des pêcheries de France.

Le laboratoire est installé dans une grande construction rectangulaire élevée sur un rocher granitique qui émerge de quelques mètres au bord de la mer. Il comprend six cabinets de travail pourvus de

tous les accessoires nécessaires : l'eau douce, l'eau de mer, le gaz, l'électricité sont installés dans les chambres de travail. Signalons encore une très grande salle pour les manipulations qui demandent beaucoup d'espace ; elle sert, en outre, de laboratoire de physiologie ; elle est d'ailleurs bien aménagée à cet effet ; nous y avons vu d'Arsonval y exécuter des recherches sur la respiration des poissons et sur l'électricité chez la torpille etc. On peut dire que sous ce rapport la Station zoologique de Concarneau est à la fois un Institut de morphologie, de physiologie et de pisciculture ; c'est là ce qui la distingue des autres établissements similaires.

Un aquarium est établi dans les souterrains : il a été créé par Coste lui-même. Il comprend un certain nombre de bassins qui sont à la disposition des travailleurs et dans lesquels on a établi des expériences intéressantes concernant le développement de la sardine et d'autres poissons : turbot, soles, etc. Un moulin à vent dont les ailes sont garnies de voiles, qui existait déjà du temps de Coste, actionne une pompe puisant l'eau à la mer et l'envoyant dans un grand réservoir. Par temps calme, la pompe est actionnée par une machine marchant avec le pétrole ou avec le gaz à volonté : cette dernière machine actionne encore les outils d'un atelier de mécanique servant à la fabrication d'engins de pêche et à des réparations. Un laboratoire de photographie bien aménagé est à la disposition des hôtes du laboratoire.

Une barque à voiles est utilisée pour la pêche pélagique et pour transporter les travailleurs dans les différents endroits de la baie dont la faune est

excessivement riche. Un canot de pêche fait des excursions aux îles Glénans si curieuses à tous les points de vue : là, il est facile de se procurer l'Amphioxus et le Balanoglossus. Par ce que nous avons pu voir pendant les différentes excursions que nous avons faites aux Glénans, nous pensons que le zoologiste qui s'y établirait quelque temps et les explorerait systématiquement recueillerait une ample moisson de faits nouveaux concernant la faune marine influencée par les courants d'eau dont la température est toujours élevée et qui contournent ces îles.

Il ne nous à pas été possible de dresser la liste des travailleurs belges qui ont fait un séjour à Concarneau : nous savons 1° que Monsieur le Professeur Van Beneden y travailla en 1868 ; 2° P. Francotte y fit des recherches en 1881, 1896, 1897 et 1898. En 1896, il fut accompagné par deux élèves de l'Université de Bruxelles : Wauthy et Sand ; 3° Monsieur Van Gehuchten y fit également un séjour en 1887. Nous savons encore que Messieurs Van Beneden, Sand, Wauthy et Francotte ont recueilli des matériaux qui ont fait l'objet de publications.

V

Laboratoire du Portel (près de Boulogne sur mer).

Nous avons eu l'occasion de faire plusieurs séjours au laboratoire du Portel, créé en 1888 par Monsieur le Professeur Hallez de l'Université de Lille.

Primitivement, le laboratoire occupait une grande maison louée qui avait été très bien aménagée pour

assurer un travail facile : il y avait une canalisation pour l'eau douce et pour le gaz. Plusieurs salles étaient transformées en cabinets de recherches parparfaitement outillés.

Un bateau le « Béroë » prenait trois fois la mer par semaine et allait au large procéder à des draguages. Chacun pouvait choisir dans le riche matériel rapporté et qui était mis à la disposition des travailleurs ce qui convenait le mieux aux recherches commencées.

Actuellement le laboratoire est installé dans des batiments spéciaux, nouvellement construits près du port en eau profonde. Le laboratoire est aménagé sur le type des meilleurs établissements similaires ; c'est en tout point, une institution modèle.

Nous ne possédons pas la liste des travailleurs belges qui ont séjourné au laboratoire du Portel. Nous savons que Messieurs Sand, Schouteden, Wauthy y ont recueilli des matériaux qui ont servi à l'élaboration de travaux actuellement publiés. Nous même, nous avons recolté pendant nos différents séjours des polyclades qui ont servi à la préparation de notre travail sur la maturation publiée en 1897.

VI

Laboratoire maritime de Villefranche sur Mer.

La baie de Villefranche sur Mer est au point de vue de la faune une station réellement privilégiée : les animaux pélagiques y abondent variés et nombreux. Aussi depuis longtemps les naturalistes y sont venus

s'installer individuellement, mais sans y créer d'établissement fixe. Dans l'avant propos de cette note, nous avons constaté que Éd. Van Beneden, A. Fœttinger et C. Moreau de Liège y étaient venus faire des recherches.

Fol, l'illustre embryologiste, y fit aussi de nombreux séjours.

En 1881, Barrois y établit le premier laboratoire officiel qui dépendait de l'Université de Lille. En 1882, pendant que nous étions installé, le laboratoire fut fermé. Des bruits s'étant répandus que le choléra pourrait en ce moment envahir la France, l'administration de la marine décida de reprendre momentanément les bâtiments mis à la disposition de Monsieur Barrois.

Par la suite, quand la marine russe abandonna les locaux de son dépôt de charbon, Monsieur Korotneff obtint l'autorisation d'y installer un laboratoire qui est maintenant l'une des plus importantes stations maritimes qui existent.

Une dizaine de chambres d'étude sont mises à la disposition des zoologistes ; il existe en outre une salle commune où peuvent prendre place autant de chercheurs à des tables bien aménagées. Il arrive ainsi qu'une vingtaine de personnes sont en même temps les hôtes du laboratoire de Villefranche.

Il existe une canalisation d'eau de mer, d'eau douce et de gaz. Une pompe alimente, d'eau de mer, un château d'eau : elle est mue par une machine à air chaud.

Pour ce qui concerne le matériel, des pêcheurs expérimentés disposent d'un bateau à pétrole et d'une

embarcation à voile. Tous les matins, ils prennent la mer et la plupart du temps, quand les travailleurs arrivent au laboratoire, ils trouvent les animaux qu'ils ont demandés la veille.

Un aquarium très bien aménagé et accessible au public est installé dans le laboratoire. Les animaux les plus variés y vivent fort bien. En l'absence de Monsieur Korotneff, c'est Monsieur Davidoff qui assure la direction des différents services de cette installation modèle.

Nous avons fait plusieurs séjours au laboratoire de Villefranche et nous y avons rencontré le Dr Schleicher, ancien élève de Van Bambeke et ancien préparateur de Schwann.

Bibliographie générale (Missions avant 1881).

(79). **Fraipont J.** — Recherches sur les Acinétiens de la côte d'Ostende (142 *p.* 6 *pl. Bulletins Acad. Royal Belg. T. XLIV et T. XLV.)*

(80 a). — Recherches sur l'organisation et le dével. de la *Campanularia angulata* (33 *p.* 3 *pl. Arch. de Zoologie expérimentale et générale, t. VIII, Paris*, 1889).

(80 b). — Histologie, dévelop. et origine du testicule et de l'ovaire de la *Campanularia angulata* (*Comptes rendus. Acad. des sciences, Institut de France, Paris* 1880).

(81) — Origine des organes sexuels des Campanularides (*Zoolog. Anzeiger n°* 51 1880).

(81). **Francotte. P.** — Sur l'appareil excréteur des Turbellariés dendrocœles et Rabdocœles (*Arch. de biologie. Tom. II* 1881 et *Bul. Acad. royale Belg. T. II*).

(76). **Fredericq. L.** — Contribution à l'étude des Echinides (*Archives de Zoologie exp. T. V* 1876).

(78 a). — Recherches sur la Physiologie du Poulpe commun (Octopus vulgaris) (*Arch. de Zoolog. T. VII* 1868).

(78 b). — La digestion des albuminoïdes (*Arch. Zoologie exp. T. VII* 1878).

(69). **Van Beneden, Éd.** — Recherches sur la composition et la signification de l'œuf (*Mém. in 4° Acad. Royale Belg. T. XLI* 1869).

(72). — Mémoire sur une nouvelle espèce de Dauphin de la Baie de Rio de Janeiro (*Mém. Acad. T. XLL* 1879).

(76). — Recherches sur les Dicyémides survivants actuels d'un embranchement des Mézozoaires (*Bul. Acad. royale de Belg. T. XLI et XLII* 1876).

Bibliographie relative a la Station Zoologique de Naples.

(1880 à 1905)

(90). **Cerfontaine.** — Recherches exp. sur la régénération et l'hétéromorphose chez Astroides et Pennaria (*Arch. biolog. tom.* 19).

(90). **De Bruyne, Ch.** — Monadines et Chytridiacées parasites des algues du Golfe de Naples (*Arch. de Biol. T.* 10, 1890).

(94). — Contribution à l'étude de la phagocytose (*Mém. in* 4° *Acad. R. de Belg.* 1896).

(81). **Fœttinger.** — Rech. sur quelq. infusoires nouveaux des céphalopodes (*Arch. de biologie T. II* 1881).

(82). — Note sur la formation du mésoderme dans la larve de *Phoronis hippocrepia* (*Arch. de biologie, vol. IV* 1882).

(82 a). **Fraipont.** — Le rein céphalique du polygordius (*Bul. Acad. royale de Belg. T. VIII* 1882).

(82 b). — Le système nerveux central et périphérique des archiannélides (*T. VIII Bul. Acad. roy. de Belgique*).

(84 a). — Le rein céphalique de *Polygordius* (*Arch. de biologie t. VI Gand*, 1884).

(84 b). — Recherches sur le système nerveux central et périphérique des archiannélides (*Arch. de biologie* 1884).

(87). Monographie du genre Polygordius (125 *p. in*-4° *et atlas* 16 *pl. in*-4°, *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*).

(01). **Fréderico L.** — Sur la concentration moléculaire du sang et des tissus chez les animaux aquatiques (*Bul. de l'Acad. r. de Belgique* 1901, *n*° 8).

(84 a). **Gravis.** — Travaux botaniques pendant un séjour au laboratoire de la station zoologique de Naples (*Extrait de la Belgique Horticole* 1886).

(84 b). — Procédés techniques usités à la Station zoologique de Naples en 1883 (*Bul. Soc. Belge de Micros.* 1884).

(97). **Heymans J. F.** — Le bromure d'éthyle comme anesthésique opératoire chez les céphalopodes. Gand 1897.

(98). — Sur le système nerveux de l'Amphioxus et en particulier sur la constitution et la genèse des racines sensibles (collab. avec Van der Stricht). (*Mém. couronné par la clas. des sc. dans la séance du* 15 *déc.* 1896).

(04). **Janssens.** — Production artificielle de larves géantes et monstrueuses dans l'Arbacia (*La Cellule T. XXI*).

(04). **Janssens et Elrington.** — L'élément nucléinien pendant les divisions de maturation dans l'œuf de *l'Aplysia punctata* (*La Cellule T. XXI*).

(84 a). **Julin, Ch.** — La segmentation chez les Ascidiens dans ses rapports avec l'organisation de la larve (*Bul. Acad. R. de Belg. T. VII, n°* 5 1884 *et Arch. de Biologie T. V* 1884) Collab. avec Éd. Van Beneden.

(84 b). — Le système nerveux central des Ascidies adultes et ses rapports avec celui des larves urodèles (*Bul. Ac. R. de Belg. T VIII* 1884 *et Arch. de Biologie T. V* 1884). Collab. avec Éd. Van Beneden.

(86). — Recherches sur la morphologie des Tuniciers (*Arch. de biologie, t. VI* 1886).

(87) — De la signification morphologique de l'épiphyse glande pinéale des Vertébrés (*Bulletins sc. nord de la France etc.* 1887. 2e *série*, 10 *année*).

(95). — Recherches sur la Blastogénie chez *Distaplia magnilarva* et *D. rosea* (*Comptes rendus des séances du* 3e *congrès internat. de Zoologie. Leide* 1895).

(99 a). — Contribution à l'histoire phylogénétique des Tuniciers, recherches sur le dévelop. du péricarde, du cœur et les transformations de l'épicarde chez les Ascidiens simples. Paris 1899.

(99 b). — Sur les phénomènes intimes de la fécondation chez les Tuniciers (*Comptes rendus du Congrès de l'Associat. française pour l'avancement des sc. Boulogne* 1899).

(99 c). — Le dévelop. du sac rénal des Molgulidées (*idem* 1899).

(04 a). — Recherches sur la phylogénèse des Tuniciers. Dévelop. branchial (*Zeitsch. f. W. Zool. Bd. LXXVI*, 1904 *Leipzig*).

(04 b). — Recherches sur la phylogénèse des Tuniciers. Archiascidia neapolitana nov. gen. nov. sp. (*Mitth. aus Zool. Station zu Neapel Bd* 16, 1904).

(98). **Lebrun.** — Guide de l'Aquarium de Naples (traduction française).

(02). **Legros, R.** — Contribution à l'étude de l'appareil vasculaire de l'Amphioxus (*Mitth. aus, der Zool. Station zu Neapel*).

(88). **Pelsener.** — Sur la valeur morphologique des bras et la composition du système nerveux central des Céphalopodes (*Arch. de Biologie, Tom.* 8, 1888).

(89 a). **Pergens.** — Deux nouveaux types de Bryozoaires Cténostomes (*Ann. de la Soc. royale de Malaco. T. XXIII*, 1889).

(89 b) — Untersuchungen an Seebryozoen (*Zool. Anzeiger* 1889).

(83). **Swaen.** — Étude des feuillets, etc., dans le blastoderme de la Torpille (*Bul. Acad. R. Belg.* 3e *série* 1885).

(81 a). **Van Beneden, Éd.** — Recherches sur l'organisation et le développement des ascidies simples et sociales (*Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris, mai* 1881).

(81 b). — Existe-t-il un cœlome chez les Ascidiens ? (*Zoolog. Anzeiger Bd. IV* 1881).

(84 a). — La segmentation chez les Ascidiens dans ses rapports avec l'organisation de la larve (*Bul. Acad. R.* de Belg. T. VII, nº 5, 1884 *et Archiv. de biologie T. V* 1884) Collaboration avec Julin.

(84 b). — Le système nerveux central des Ascidies adultes et ses rapports avec celui des larves urodèles (*Bul. Acad. R. de Belg. T. III* 1884 *et Arch. de biolog. t. V*, 1884) Collab. avec Julin.

(95). **Van der Stricht.** — La maturation et la fécondation de l'œuf d'Amphioxus lanceolatus. (*Bulletins de l'Acad roy. de Belgique*, 3e *série, t. XXX, n*º 11, 1895).

(96 a). — Anomalies lors de la formation de l'Amphiaster de rebut. (*Bibliographie anatomique n*º 1, 1896).

(96 b). — Le premier Amphiaster de rebut de l'ovule de Thysanozoon. Une figure mitosique peut-elle rétrograder ? (*Bibliographie anatomique, n*º 1, 1896).

(96 c). — La maturation et la fécondation de l'œuf de Thysanozoon (*Comptes rendus du Congrès de Carthage de l'Association franç. pour l'avancement des sciences*, 3 *avril* 1896).

(97). — Les ovocentres et les spermocentres de l'ovule de Thysanozoon (*Verhandl. d. anat. Gesellsch. in Gent.* 1897).

(98 a). — Sur le système nerveux de l'Amphioxus et en particulier sur la constitution et la genèse des racines sensibles. En collaboration avec M. le professeur Heymans. *Mémoire couronné par la classe des sciences le* 15 *décembre* 1896. (*Tome* 56 *des Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers, publiés par l'Académie royale des sciences*, 1898).

(99 a). — La formation des deux globules polaires et l'apparition des spermocentres dans l'œuf de Thysanozoon. (*Archiv. de Biologie, t. XV*, 1898).

(99 b). — Étude de plusieurs anomalies intéressantes lors de la formation des globules polaires. (*Livre jubilaire de M. le Prof. Van Bambeke*, 1899).

(99 c). — Étude de la sphère attractive ovulaire à l'état pathologique, dans les oocytes en voie de dégénérescence (*Livre jubilaire de M. le Prof. Van Bambeke*, 1899).

(99 d). — Sur l'existence d'une astrophère à l'intérieur de l'oocyte au stade d'accroissement dans l'ovaire d'Echinodermes (*Communication faite au congrès des anatomistes français à Paris*, 5 *janvier* 1899).

(94). **Willem.** — La structure des palpons de *Apolemia uvaria* et les phénomènes d'absorption dans ces organes. (*Bulletins Acad. royale de Belg. XXVII mars* 1894).

(95). — Observations sur la circulation du sang chez quelques Poissons (*Bulletins scient. de la France et de la Belgique T. XXVI*).

Bibliographie relative a la Station Zoologique de Roscoff. (1876-1905).

(97 a). **Cerfontaine.** — Contribution à l'étude des Onchocotylidés. Nouvelles observations sur le genre Dactylocotyle et description du Dactycocotyle Luscae (*Arch. Biol. expér.* XV, 1897, *p.* 301-328, *pl. XII*).

(97 b). — Le genre Mérizocotyle. (*Arch. de Biol.* XV, *p.* 329-366, *pl. XIII-XIV*).

(99). — Contribution à l'étude des Onchocotylidés. V. Les Onchocotylide (*Arch. de Biol. XVI*, 1899, *p.* 345-478, *pl. XVIII-XXI*).

(97). **Chalon, J.** — Quelques mots sur Roscoff. (*Bul. de la Société roy. de Bot. de Belgique, XXXVII*, 2e *partie*, *p.* 106-113).

(04). — Quelques algues de mes récoltes à Roscoff (Finistère) en 1903. (*Nuova Notarisia, série XV, Gennaio*, 1904, 4 *p.*).

(05). — Liste des Algues marines observées jusqu'à ce jour entre l'embouchure de l'Escaut et la Corogne (*Anvers*, 1905, 259 *p.*)

(93). **Chapeaux.** — Recherches sur la digestion des Cœlentérés. (*Arch. Zool. expér.* 3, 1893, *p.* 139-160).

(93). — Sur la nutrition des Echinodermes. (*Bullet. Acad. roy. de Belg.* 3, *XXVI*, 1893, *p.* 227-232).

(90). **Demoor, J.**—Recherches sur la marche des Crustacés (*Comptes rendus de l'Académie des sciences, Paris CXI*, *p.* 839-840, 1890).

(91 a). — Études sur les manifestations motrices des crustacés. (*Arch. Zool. expér.* 2, *IX*, 1891, *p.* 190-227).

(91). — Recherches sur la marche des Crustacés. (*Arch. Zool. expér.* 2, *IX*, 1891, *p.* 447-502).

(79). **Fraipont.** — Recherches sur l'organisation histologique et le développement de la *Campanularia angulata*. (*Arch. Zool. expér. VIII*, 1878-1880, *p.* 432-466, *p.* 1, *XXXII-XXXIV*).

(80 a). — Histologie, développement et origine du testicule et de

l'ovaire de la *Campanularia angulata* (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, *Paris* 1880).

(80 b). — Origine des organes sexuels des Campanularides (*Zoolog. Anzeiger*, *n°* 51, *Berlin*, 1880).

(81). — Origine des organes sexuels des Campanularides. (*Ann. and Mag. of natural history*, *Londres*, 1881).

(98). Francotte, P — Recherches sur la maturation, la fécondation et la segmentation chez les polyclades. (*Arch. Zool. exp.* 3, 1898, *p.* 189-298, *pl. XIV-XIX*bis).

(76). Frédéricq, L. — Contribution à l'étude des Echinides. *Archives Zool. expér. V*, 1876, *p.* 429-446, *pl. XVIII*).

(78 a). — Recherches sur la Physiologie du poulpe commun (Octopus vulgaris) (*Arch. Zool. expér. VII*, 1878, *p.* 535-583).

(78 b). — Digestion des matières albuminoïdes chez quelques invertébrés. (*Arch. Zool. expér. VII*, 1878, *p.* 391-400).

(79). — Sur la vitesse de transmission de l'excitation motrice dans les nerfs du homard. (*Arch. Zool. expér. VIII*, 1879-1880 *p.* 513 520).

(80). — Sur l'autotomie ou mutilation par voie réflexe comme moyen de défense chez les animaux. (*Arch. Zool. expér.* 2, *I*, 1889 *p.* 413-426).

(89). — La lutte pour l'existence chez les animaux marins. Recherches de physiologie comparée exécutées au Laboratoire de Roscoff et de Banyuls sur mer. (*Paris*. 1889, 37 *p.* 37 fig.).

(84). Plateau, F. — Recherches sur la force absolue des muscles des invertébrés. (*Arch. Zool. expér.* 2, *II*, 1884, p. 145-170, et 2, *III*, *p.* 189-210).

(82). — Rapport à Monsieur le Ministre de l'Instruction publique sur le Laboratoire de zoologie expérimentale de l'Institut de Roscoff (Moniteur belge 21 novembre 1882).

(84). — Recherches sur la force absolue des muscles des invertébrés, 2e partie (force absolue des muscles fléchisseurs de la pince chez les Crustacés décapodes). (*Arch. Zool. expér.* 2, *II*, 1884, *p.* 145-170).

(98). Sand, R. — Etude monographique sur le groupe des infusoires tentaculifères. (*Mém. couronné au Concours universitaire de* 1898. — *Annales de la Soc. belge de microscopie XXIV, XXV, XXVI*, 441 *p.* 24 *pl.)*.

Bibliographie relative au Laboratoire du Portel et de Concarneau.

(97). **Francotte.** — Recherches sur la maturation, la fécondation et la segmentation chez les Polyclades (*Mém. cour. et mém. des savants étrangers, Académie royale de Belgique t. LV*, 73 *p.* 3 *pl.* 84 *photo).*

(95). **Sand, R.** — Les acinétiens (*Annales de la Société Belge de microscopie (Mémoires), p.* 121 *à* 187, 1 *pl.*, 28 *fig).*

(Voir aussi la bibliographie générale, page 36).

POST-SCRIPTUM.

Au moment où nous corrigions les épreuves de cette courte notice, notre Collègue, Monsieur J. Delage, nous annonçait la mort de Marty qui fut, dès la création du Laboratoire de Roscoff, un précieux auxiliaire pour Monsieur de Lacaze Duthiers. Il était patron des différentes embarcations dont nous avons parlé antérieurement et en même temps gardien en chef de la Station zoologique. Il cumulait encore les fonctions de mécanicien ; bref, il était au courant de toutes les nécessités qui peuvent se présenter dans une station zoologique. Marin expérimenté, c'est lui qui conduisait, aux endroits propices, les chercheurs voulant faire des explorations de la mer. Mais il avait surtout le mérite de connaître à fond la faune de Roscoff. Nous avons souvent été étonné de la sagacité, de la perspicacité que Marty mettait dans les recherches des espèces que lui demandaient les personnes qui venaient travailler au laboratoire de Roscoff.

Nous possédions plusieurs clichés représentant Marty photographié pendant les diverses excursions dans lesquelles nous l'accompagnions. Nous avons pensé que les travailleurs nombreux qui ont connu Marty, et qui ont pu apprécier toutes ses qualités, tout son dévouement, seraient heureux de posséder l'image de cet homme aussi modeste que serviable et intelligent et qui, dans ses humbles fonctions, sut rendre d'éminents services à la Science ; c'est ce qui nous a décidé à publier l'un de nos clichés (fig. 14, pl. IX) sur lequel il est représenté. Marty se trouve sur la « Laura » dans l'attitude d'un marin qui scrute l'horizon ; réellement, il guette un poisson lune qui est poursuivi et il manœuvre de manière à amener, le plus près possible de la proie désirée le petit canot qui est traîné à la remorque et qui est monté par la personne que l'on voit debout (fig. 15) dans la barque, appuyée sur une rame et munie d'un harpon. Quand la môle sera proche, le harpon sera enfoncé dans le flanc de ce poisson qui sera maintenu contre l'embarcation. Celle-ci sera amenée contre la Laura et à l'aide d'un marin la môle sera hissée à bord.

La pêche dont nous venons de parler brièvement, est un véritable sport, plein d'intérêt et vraiment entraînant ; Marty était passé maître dans l'art de diriger son yacht de manière à pouvoir captu-

rer, comme nous venons de le décrire, le poisson dont il s'agit ci-haut et qui a une importance capitale au point de vue des nombreux parasites dont il est couvert. Il importe de le capturer soi-même afin d'obtenir vivants les parasites qu'il porte

---

Station zoologique de Naples.

Fig. 1.

Cliché de P. Francotte. **1884** | **1872** | **1905**

Aquarium de Naples.

Fig. 2.

Cliché de P. Francotte. **Cérianthe.**

Pl. III. **Aquarium de Naples.** Fig. 3.



Cliché de P. Francotte. **Cérianthe.**

Fig. 4.

Cliché de P. Francotte. **Spirographe.**

Cliché de P. Francotte. **Spirographe.**

Fig. 6.



Cliché de P. Francotte. **Corail.**

Pl. V. Fig. 7.



Cliché de P. Francotte.

De Lacaze Duthiers, fondateur du laboratoire de Roscoff.



Fig. 8. — **Vue prise de la mer.**

Pl. VI.



Fig. 9. — **Laboratoire de psychologie zoologique.**



Fig. 10. — **Vue prise de l'Église.**

Fig. 11. — **Vue prise dans le jardin.**

Fig. 12. — **Grande salle des Aquariums.**

Fig. 13. — **Salle des élèves.**

Pl. IX. Fig. 14.



Marty.

Fig. 15.



PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

Annales, t. I à XXVII

Chacun de ces volumes . . . . . . fr. 7,00

Pour les membres qui prennent toute la collection, le volume . . . . . » 5,00

SECRÉTARIAT :

É. De Wildeman, docteur en sciences naturelles. Jardin botanique, Bruxelles.

TRÉSORERIE :

L. Bauwens, rue de la Vanne, 33, Bruxelles.

BIBLIOTHÈQUE :

Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.

Toutes les communications doivent être adressées au Secrétaire.

Les publications et les journaux doivent être envoyés au local de la Société : Jardin botanique de l'État à Bruxelles.

NOTE

SUR UN

CONDENSATEUR A MIROIR DESTINÉ A MONTRER LES PARTICULES ULTRA-MICROSCOPIQUES

PAR LE

Dr Henri VAN HEURCK

Professeur-Directeur au Jardin botanique d'Anvers.

MM. Zsigmondy et Siedentopf en soumettant, au Congrès des Naturalistes de Cassel, leurs appareils qui permettent de rendre visibles, les particules ultramicroscopiques, ont donné une nouvelle impulsion aux recherches microscopiques et ont ouvert un nouvel horizon aux investigations scientifiques. Dès lors, déjà C. Reichert de Vienne s'occupa également de la question et après de nombreuses recherches, et une suite d'expériences, il fut amené à prendre une nouvelle base dans la réalisation de la méthode d'éclairage du champ obscur, et à simplifier dans une grande mesure les appareils employés.

Les appareils construits dans les ateliers de M. Reichert, en vue de rendre visibles les particules microscopiques, et exécutés d'après les indications de leur collaborateur Mr. Oscar Heimstadt, sont basés sur le principe de l'éclairage du champ obscur mais

ils ont un point de départ tout à fait opposé à celui de l'appareil de Siedentopf. Tandis que M. Siedentopf n'emploie que les rayons lumineux ayant une ouverture de 0 à 0.2, on supprime dans la méthode Reichert tous les rayons dont l'ouverture est plus grande que 1. notamment ceux de 1.05 jusqu'à 1,3. Les avantages ainsi obtenus sont les suivants :

1) On peut employer un objectif à sec quelconque. Dans l'installation de Siedentopf certains objets difficiles, par exemple les traces d'albumine dans le sang humain, ne sont rendues visibles que par un objectif à immersion, tandis que par la méthode de Reichert on peut appercevoir sans peine ces particules, en employant le condensateur à miroir et des objectifs faibles ou de force moyenne p. ex. les N° 3 à 5 combinés avec un oculaire puissant (ocul. compensateur 18). Étant donné la faible ouverture de ces objectifs, la profondeur du champ de vue est naturellement plus grande et l'image mieux rendue.

2) Cet éclairage particulier a pour résultat de supprimer les irrisations si génantes qui entourent l'image de l'objet dans la disposition de Siedentopf. On obtient donc par la méthode de Reichert une image aussi fidèle que possible, ce qui est très important, surtout dans la recherche des bacteries.

3) La quantité de lumière utilisée au moyen du condensateur à miroir est environ 15 fois plus grande, et la force absolue de lumière de tout l'appareil d'éclairage avec l'emploi de l'objectif N° 9 est environ huit fois plus grande que dans les dispositions précédemment employées. Par conséquent on peut employer des sources de lumière de faible intensité,

par exemple la lumière des lampes Nernst, et obtenir cependant un résultat satisfaisant. La figure 1

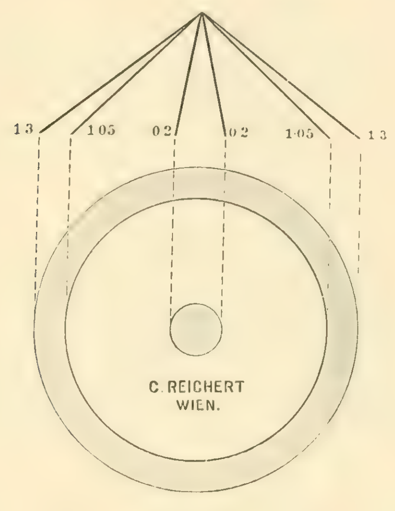


Fig. 1.

montre d'une façon visible, la différence qualitative et les quantités de lumière amenées dans les 2 dispositions. Le champ du petit cercle intérieur correspond à la quantité de lumière amenée à l'aide de l'ancienne disposition et celui du cercle extérieur à la quantité de lumière amenée par l'emploi du condensateur à miroir.

On peut résumer la nouvelle méthode employée pour rendre visible les parties ultramicroscopiques de la façon suivante. On éclaire avec des rayons d'une ouverture plus grande et on reprend l'image aves des rayons d'ouverture plus petite.

L'instrument principal est un condensateur à miroir, tel qu'il est représenté dans la fig. 2. Cet

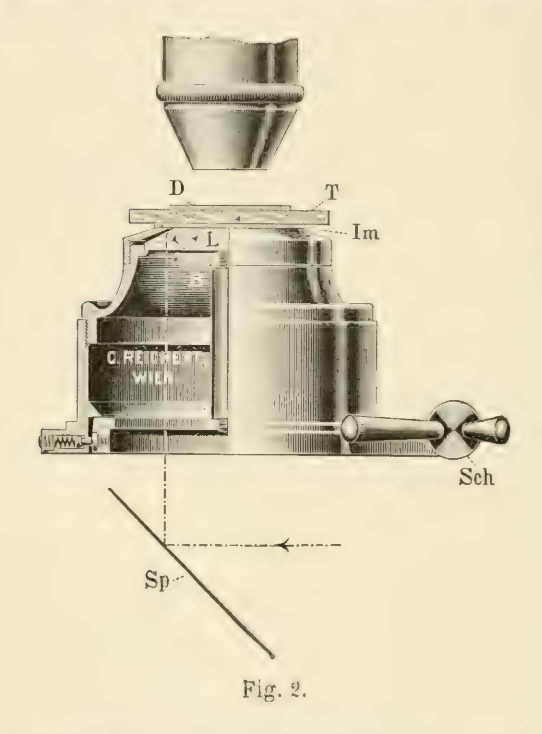


Fig. 2.

appareil consiste essentiellement en une lentille plano-convexe dont la partie médiane de la courbe a été enlevée à la meule. La partie plane ainsi obtenue est parallèle à la face frontale de la lentille et le restant de la partie courbe de la lentille est argentée.

La marche des rayons dans le condensateur A est indiquée dans la fig. 3. Un rayon provenant de la source de lumière est réfléchi par le miroir en b vers b' et b'' ; la même chose a lieu avec un deuxième rayon, qui vient de c, celui-ci est réflechi vers b''. La

plaque Bl arrête tous les rayons du faisceau d'éclairage dont l'ouverture est plus petite que 1.05. Elle

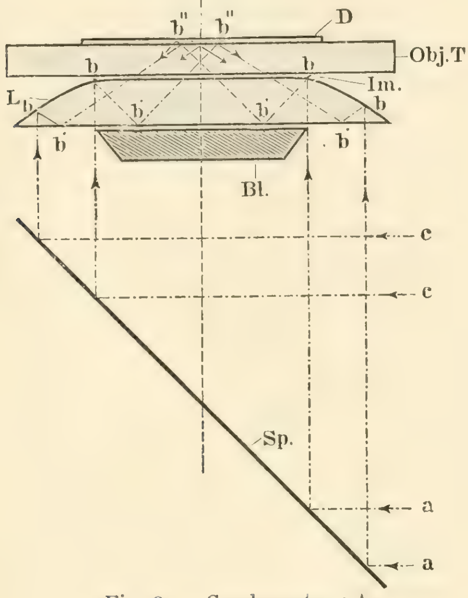


Fig. 3. — Condensateur A.

est placée contre la première surface plane de la lentille-miroir, afin qu'il ne puisse se produire aucune réflexion nuisible. Après l'usage la plaque B peut être enlevée, et l'éclairage ordinaire par miroir est ainsi rétabli. Il ressort également de la fig: 3 que tous les rayons qui entrent dans le condensateur et qui ont une ouverture de 1.05 jusqu'à 1.30 subissent une réflexion totale à la surface du verre de couverture, de sorte que l'entrée des rayons éclairants dans l'objectif d'observation est entièrement exclue. L'objectif ne peut recevoir que les rayons qui ont subi

par inflexion à l'intérieur de la préparation une déviation de leur direction primitive et ces rayons infléchis sont ceux qui entrent dans le microscope. La lentille-miroir du condensateur projète une image lumineuse intense de la surface de la préparation. Cette dernière doit toujours être à distance égale de la deuxième surface plane du condensateur, puisque l'éloignement de la source lumineuse est sans importance en raison de la faible distance focale du condensateur. On remplit cette condition par l'emploi d'un porte-objet d'épaisseur déterminée (2mm.). Si cette condition n'est pas remplie, l'effet du condensateur est imparfait, et l'on n'aperçoit plus par exemple les petites parties ultramicroscopiques dans le sang humain. Cette circonstance conduisit à la construction B légèrement différente d'un condensateur à miroir. Cet autre condensateur est représenté par la fig. 4. Ici la lentille-miroir est remplacée par un verre ayant la forme d'un cône tronqué. La marche des rayons à l'intérieur de ce tronc de cône est représentée dans la fig. 4.

Les rayons lumineux qui frappent ici l'objet sont moins concentrés et il est par conséquent inutile d'avoir un porte-objet d'une épaisseur déterminée. On peut employer avec un égal avantage des porte-objets d'une épaisseur de 1 à 2, 5mm. L'emploi de ces condensateurs est surtout recommandé dans le cas où l'on dispose de sources lumineuses d'intensité suffisante.

Le premier condensateur, A, donne de bons résultats non seulement avec la lumière solaire et la lumière de l'arc électrique, mais aussi avec les

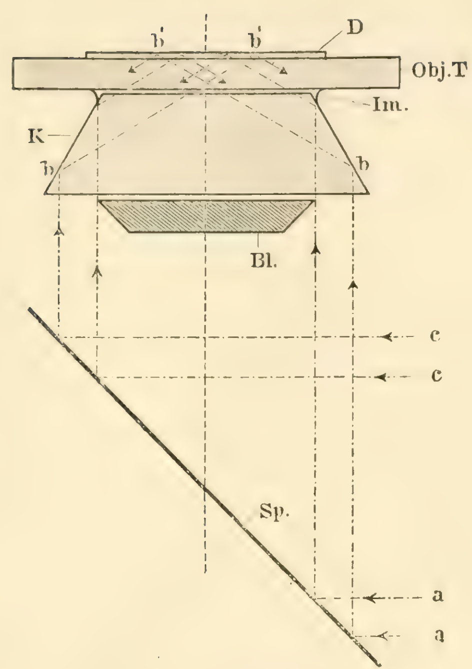


Fig. 4. — Condensateur B.

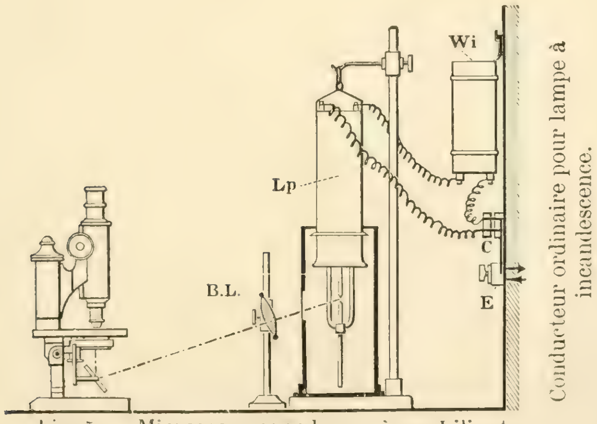


Fig. 5. — Microscope avec lampe à arc Liliput.

sources lumineuses d'une intensité moins grande, par exemple avec les lampes à arc « Liliput », qui peuvent être branchées sur n'importe quelle conduite de lampes à incandescence. La lampe Nernst rend également de bons services. Depuis quelque temps la Société Auer livre une installation d'éclairage, au moyen de laquelle on obtient une grande force lumineuse par le gaz comprimé. Cette nouvelle lampe s'est également montrée d'un emploi avantageux dans les recherches ultramicroscopiques. La fig. 5 représente la disposition avec l'emploi d'une lampe électrique « Liliput » et d'une lentille d'éclairage, qui est nécessaire dans ce dernier cas.

L'emploi des condensateurs à miroir s'est montré pratique :

1) Dans l'examen des solutions colloïdales

2) » » du sang

3) » l'observation des bacteries vivantes et incolores de toutes sortes.

4) Dans l'examen des corps solides transparents lorsqu'on peut en obtenir des coupes fines.

Dans l'emploi des condensateurs à miroir la condition essentielle pour obtenir des résultats irréprochables est la propreté. Des petits grains de poussière, des rayures, les marques les plus petites, les bulles d'air et toutes les autres impuretés quelconques dans le porte-objet ou le verre servant de couvre-objet, produisent l'effet le plus désastreux. Pour cette raison il ne faut employer que des porte-objets et des couvre-objets d'une fabrication très soignée. Tous les objets, liquides, bacteries, tissus, etc... peuvent être examinés de la façon ordinaire,

en les plaçant simplement sur le porte-objet et en les recouvrant d'une lamelle.

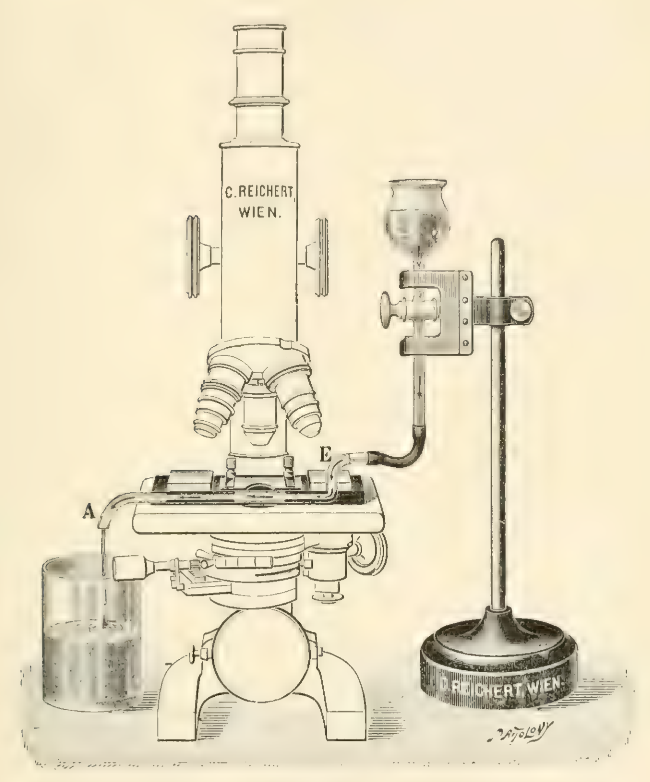


Fig. 6.

Comme condition essentielle il faut veiller à obtenir une combinaison sans bulle d'air, et aussi homogène que possible, entre la surface du condensateur et la surface inférieure du porte-objet. L'huile de cèdre est ce qu'il y a de mieux pour cet emploi. Il est nécessaire avant de procéder à l'examen propre-

ment dit, d'amener l'image de la source lumineuse exactement dans le milieu du champ de l'objectif, en employant un objectif plus faible.

Pour l'examen des solutions colloïdales on recommande l'emploi de petites chambres composées d'un porte-objet d'épaisseur déterminée et d'une lamelle percée d'un trou au centre. Cette lamelle doit être mastiquée sur le porte-objet ; son ouverture peut-être fermée au moyen d'un couvercle en verre. La profondeur de la concavité peut, suivant les besoins, être de 1/10, 2/10 et 3/10 de mm ; le diamètre sera de 10 mm. Alors, que le liquide à examiner sèche facilement entre le porte-objet et le couvre-objet, on peut le conserver dans ces sortes de chambres pendant des heures entières, sans qu'il subisse de changement. Des liquides dont on doit examiner de plus grandes quantités, et dont on veut examiner au microscope les mélanges avec d'autres solutions, sont dirigés à travers une chambre humide représentée par la fig. 6, mise en communication au moyen d'un tuyau en caoutchouc avec une cuvette en verre fermée par un support. Le liquide est forcé de passer dans un espace réservé au milieu de la chambre.

Pour l'examen des bactéries les porte-objets avec une légère concavité sont très commodes, mais, en général, il suffit d'employer les porte-objets ordinaires sur lesquels on place une goutte de liquide mélangé avec les éléments d'une culture et que l'on recouvre d'une lamelle. Les diverses sortes de bactéries à cils (p. e. le Spirill. volutans) se voient très distinctement à l'aide du condensateur à miroir, mais il est nécessaire de soumettre les bactéries à l'action

d'un anesthésique quelconque, afin de ralentir les mouvements, qui sont d'ordinaire extrêmement vifs. On cherchera ensuite, au fur et à mesure des cas, des milieux d'inclusion possédant un coéfficient fortement éloigné du coéfficient de réfraction de la substance des bactéries.

LES MÉDIUMS

A HAUT INDICE

PAR LE

Dr Henri VAN HEURCK

Professeur-Directeur au Jardin botanique d'Anvers.

Depuis l'époque — en 1885 — où nous introduisimes dans la technique des préparations microscopiques l'emploi de médiums végétaux à haut indice de réfraction nous n'avons cessé de continuer nos recherches dans cette voie et nous venons résumer aujourd'hui les résultats obtenus.

Styrax. — Le styrax que nous avons introduit dans la téchnique en 1885 continue à être le meilleur des médiums que l'on puisse employer pour la préparation des diatomées. Les préparations qui ont été faites en 1885-1886 pour notre publication « Types du Synopsis », sont restées inaltérées depuis lors, et la teinte légèrement jaunâtre qu'elles avaient à l'origine est entièrement disparue.

Nous avions indiqué dans le temps une maison parisienne qui préparait le styrax d'après nos indications, malheureusement le produit avait une teinte beaucoup trop foncée.

Nous avons depuis cette époque appris qu'il existe un procédé très simple pour obtenir rapidement du styrax pur, de bonne qualité mais malheureusement foncé. Il suffit de purifier le styrax liquide du commerce. On commence par le mettre à l'étuve pour le priver autant que possible de l'eau qu'il contient, puis on le traite jusqu'à dissolution complète, par son poids d'alcool bouillant. Le liquide ainsi obtenu est filtré, placé dans une capsule de porcelaine et mis à l'étuve jusqu'à évaporation complète de l'alcool. On obtient alors une masse plus ou moins dure d'un jaune brunâtre que l'on dissout dans la benzine de houille et que l'on filtre encore une fois.

On peut trouver du styrax dépuré assez pâle que, l'on n'a plus qu'à dissoudre dans la benzine, dans le commerce de la droguerie allemande, nous en avons eu, dans le temps, du très bon que nous avions fait acheter chez MM. Gehe et Cie, à Dresde.

Mais aucun styrax ne vaut celui qu'emploie Mr J. D. Möller le célèbre préparateur de Wedel. Il est d'un jaune pâle. Nous ne connaissons pas le mode de préparation du styrax de Möller mais nous pensons bien qu'il en fournirait sur demande.

Mr le Dr L. van Italie, professeur de pharmacologie à l'Université de Leyde, a spécialement étudié (1) le styrax et le Liquidambar et nous a également envoyé du styrax dépuré pâle extrait du styrax commercial. D'après ce que vient de nous apprendre ce savant pharmacologue, pour obtenir pareil produit, il suffit de traiter le styrax brut par l'éther de pétrole.

(1) *Ueber den orientalischen und den Amerikanischen Styrax*, par L. VAN ITALIE. — Thèse pour le Doctorat. Leiden 1901.

Une partie du styrax se dissout et après évaporation de l'Ether, l'extrait obtenu est tout à fait transparent et très pâle si on a eu soin d'employer un styrax brut qui ne soit pas trop foncé.

Liquidambar (ou styrax) et pipérine. — La pipérine se dissout parfaitement dans le liquidambar et le styrax et l'on peut obtenir ainsi des médiums très précieux.

Si l'on chauffe à une chaleur modérée un mélange *en poids* de :

Pipérine.	Une partie
Liquidambar	Une partie

on obtient un médium ayant pour indice 1,63 et qui est resté parfaitement stable depuis cinq ans environ.

Mais on peut obtenir un indice plus élevé : si l'on prend :

Médium ci-dessus . . .	6 parties	en poids
Pipérine.	1 partie	

et qu'on fasse refondre doucement, le médium aura pour indice N. D. 1,66 toutefois, au bout de 4-5 ans il s'y est formé quelques cristaux ; nous avons alors refondu en ajoutant un peu de liquidambar et les cristaux ne se sont pas reformés.

Le même médium pourrait s'obtenir en dissolvant la pipérine dans le styrax, mais nous ne l'avons pas essayé.

Benjoin de Siam. — Nous avons essayé, depuis quelque temps déjà, le benjoin de Siam en belles larmes brunâtres à l'extérieur, d'un blanc laiteux intérieu-

rement, et étroitement agglutinées. Il ne faut pas confondre ce produit avec la sorte inférieure qui se trouve habituellement dans le commerce et qui est le Benjoin de Sumatra qui est en masses brun-chocolat et renfermant une grande quantité d'impuretés et montrant çà et là quelques larmes blanchâtres à l'intérieur.

Le Benjoin de Siam se dissout entièrement dans le chloroforme et donne un médium dont l'indice peut atteindre N. D. = 1,60 environ mais il est légèrement jaunâtre et nous ne savons s'il ne foncera pas par l'âge. Il a l'avantage de devenir très dur. Pour l'emploi on verse une goutte de la solution sur les diatomées et sitôt que le chloroforme est évaporée on peut achever la préparation : on n'a qu'à ramollir le baume en chauffant légèrement le slide au-dessus d'une lampe à alcool.

On fait bien d'ajouter un peu de styrax à la solution pour éviter que le médium ne puisse se fendiller par l'âge sous le cover quoique nous pensions la chose peu probable.

Baume de Tolu. — Le Baume de Tolu a été proposé par M. le Professeur Brun. Nous l'avions essayé longtemps auparavant, en même temps que le styrax et le liquidambar, mais nous l'avions rejeté comme donnant des préparations beaucoup trop foncées. Il n'a d'ailleurs aucun avantage sur le styrax et comme le Baume de Tolu devient cassant par le temps nous n'oserions garantir la durée des préparations que l'on en ferait.

Baume et Monobromure de Naphtaline. — Un mélange de ces deux produits a été préconisé et

employé par divers préparateurs dans le but de remplacer le styrax.

Nous ne parlons ici de ce mélange que pour le condamner formellement. Ce mélange exige une cellule en gélatine, et, restant fluide, ne présente aucune résistance sous le couvre-objet. Mais ce qui est encore bien plus grave, sous l'influence de la chaleur et de la lumière il se décompose. De petites gouttelettes de monobromure se séparent de la masse, et s'attachent au diatomées. Il en résulte que celles-ci, ainsi surchargées, présentent un aspect très désagréable et ne peuvent non plus être photographiées convenablement. Maint de nos type-platten couteux a été ainsi mis hors d'usage. M. Möller qui a également eu de grands dégâts dans les typen-platten qu'il avait fournis l'a rejeté depuis plus de douze ans et ne se sert plus depuis lors que du styrax.

Bromure d'Antimoine et pipérine. — On obtient un médium très réfringent en fondant ensemble dans une capsule de porcelaine 3 parties de pipérine et 2 parties de Bromure d'Antimoine. Il ne faut pas dépasser la température nécessaire à la liquefaction sinon le mélange brunit.

Fait convenablement, le mélange à une couleur jaune-safran et son indice de réfraction est environ N.D. = 1,70. Il semble inaltérable et des préparations d'Amphipleura que nous fîmes il y a plus de dix ans ne se sont pas modifiées. Il est bon, toutefois, d'employer une très petite quantité de médium, de façon que celui-ci n'atteigne pas les bords du cover, et de remplir le vide restant à l'aide de paraffine.

La couleur jaune est l'inconvénient principal de ce médium.

Monobromure de Naphtaline. — La naphtaline monobromée, qui a été proposée en 1880 par Mr le Prof. Abbe, est un produit huileux incolore, d'une densité de 1,555, soluble dans l'alcool et dans l'éther, d'une odeur désagréable, persistante. Il irrite légèrement les yeux.

Son indice de réfraction est 1,658 et les diatomées s'y montrent admirablement.

Ses inconvénients sont de brunir à la lumière et de n'opposer aucune résistance à la cassure du couvre-objet. Les préparations ne peuvent non plus se faire au vernis ordinaire ; il faut le mettre dans une cellule à la colle-forte et lutter le couvre-objet avec le même produit. On peut ensuite terminer la préparation par une couple de couches de vernis alcoolique coloré comme on emploie d'habitude.

Iodure de Méthyle. — Liquide incolore, très dense (2,27) un peu volatil a odeur désagréable rappelant en même temps celle du chloroforme et de l'iodoforme.

Son indice est 1,743.

Ses inconvénients sont ceux du Monobromure de Naphtaline et, en outre il brunit même dans l'obscurité.

On ne peut donc l'employer pour des préparations permanentes.

Iodo-mercurate de potassium (Iodure double de mercure et de potasse). — Ce produit qui a été employé par Möller, sous le nom de « Iodkalium Quicksilver iodid » pour des préparations de tests se présente sous forme de solution très réfringente, extrêmement dense et légèrement jaunâtre. L'indice de réfraction

de la solution employée par Möller est N.D = 1,654. Les diatomées s'y montrent admirablement. Ses inconvénients sont d'abord d'être très fluide et par suite de ne présenter aucune résistance sous le couvre-objet qui se casse très facilement ou plie quand on le heurte avec l'objectif. Il en résulte que les diatomées se détachent parfois du cover. Un autre inconvénient est qu'il ne peut être employé avec les encollages ordinaires à base de colle de poisson, de gélatine ou de gomme adagante, car ceux-ci s'y dissolvent.

Pour préparer ce médium on commence par faire une solution saturée d'iodure de potassium dans l'eau puis on y ajoute de l'iodure rouge de mercure jusqu'à refus. Il n'y a plus alors qu'à filtrer la solution qui est prête à l'emploi. Il ne faut par perdre de vue que cette solution est extrêmement vénéneuse.

MÉDIUM ARSENICAL DE H. L. SMITH. — Pour la préparation de ce médium nous renvoyons à notre *Traité du microscope* où elle est longuement expliquée.

Ce médium est sujet à s'altérer et à devenir opaque par suite d'un dépot de soufre. Nous avons fini par en trouver la cause : c'est que l'ébullition entre le cover et le slide a été insuffisante. Il faut la prolonger jusqu'à ce que tout le bromure d'arsenic ait été absolument évaporé. Lorsque le slide est suffisamment refroidi on entoure le cover d'un cercle de paraffine et lorsque celle-ci est tout à fait dure et refroidie on met par dessus un bon cercle de vernis. Les préparations ainsi traitées se sont montrées absolument stables.

Conclusion. A notre avis, pour la technique des

préparations de diatomées le Baume du Canada n'a plus aucune valeur. Pour tous les usages courants, le liquidambar étant trop difficile à obtenir, c'est au styrax que l'on s'adressera. L'Iodo-mercurate de Potassium qui se mêle à l'eau sera utile pour l'examen rapide de valves ou de frustules dont on veut voir la structure au moment où on les retire de l'eau. Ne pas oublier que c'est un liquide très vénéneux et qu'il ne faut en mettre qu'une gouttelette entre le slide et le cover, pour qu'il ne déborde pas, car le mercure pourrait attaquer la monture des lentilles. Enfin le médium arsenical de H. L. Smith sera réservé à rendre visibles les détails ultra-difficiles.



LÉO ERRERA

1858-1905

LÉO ERRERA

1858 — 1905

La Société belge de Microscopie a depuis quelques années eu le malheur de perdre plusieurs de ses membres les plus actifs.

L'une des pertes les plus sensibles qu'elle ait éprouvées est celle du prof. Léo Errera, enlevé brusquement au moment où elle comptait plus que jamais sur lui pour conserver et augmenter le renom qu'elle a acquis à l'étranger.

Errera fut emporté inopinément à Uccle, dans son Château de Vivier d'Oye, le 1er août 1905, peu de jours après son retour d'un voyage en Autriche-Hongrie, où il avait représenté la Société de Botanique de Belgique au Congrès International de botanique de Vienne.

Rien ne pouvait faire prévoir cette fin prématurée ! La mort est venue le ravir au sein d'une réunion de famille.

La nouvelle de la brusque disparition de notre regretté président se répandit rapidement dans toute la Belgique et dans les milieux scientifiques de l'étranger, causant partout un étonnement profond. Personne ne voulait croire à la mort de cet homme

que les principaux botanistes d'Europe et d'Amérique avaient eu l'occasion de voir en pleine vigueur peu de jours auparavant.

Léo Errera était presqu'universellement connu, les travaux variés qu'il a publiés avaient attiré sur lui l'attention de tous les hommes de science et aux regrets des botanistes s'ajoutait encore celui de voir disparaître une intelligence et un savoir aussi étendus.

Notre Société a perdu en Léo Errera un de ses principaux protecteurs qui, à mainte reprise, dirigea ses travaux et occupa presque sans discontinuité une place au sein de son Bureau.

Le nom de Léo Errera restera à jamais gravé dans les fastes de notre Société.

« Rien n'est plus intéressant que de démêler dans les traits, dans le caractère, dans la tournure d'esprit d'un homme distingué, les multiples influences qui l'ont fait tel qu'il est, afin de reconnaître par quoi il répète l'un ou l'autre de ses ancêtres et par quoi il innove dans sa lignée », disait-il en ouvrant la note qu'il écrivait sur notre regretté François Crépin, au moment où la mort est venue le frapper. Que ne pouvons-nous suivre pour ces notes ce beau plan et essayer de déceler dans ce caractère d'élite la part qui revient à l'hérédité, au milieu et à la variation personnelle.

* * *

Né à Laeken le 4 septembre 1858, Léo Errera fut dès sa jeunesse porté vers l'étude des sciences exactes et naturelles. Encore enfant il s'assimila rapidement

les langues vivantes et à l'âge de 16 ans il parlait le flamand, le français, l'italien, l'allemand et l'anglais. Il fit également des humanités très complètes, en partie en suivant les cours de l'Athénée royal de Bruxelles, en partie chez lui sous la conduite des meilleurs professeurs. C'est durant son passage à l'Athénée royal de Bruxelles qu'il commença, avec Louis Piré et avec François Crépin, l'étude de la végétation indigène qui devait lui permettre de produire plus tard des études biologiques pouvant servir de modèle.

Entré tout jeune à l'Université de Bruxelles il se fit inscrire à la Faculté de Philosophie et Lettres où il acquit, avec un très grand succès, le diplôme de candidat. Ces études philosophiques et littéraires eurent un immense retentissement sur sa carrière et ce fut admirablement préparé par cet enseignement qu'il suivit les cours de la Faculté des Sciences, où il obtient le 1er août 1879, un diplôme de docteur avec la plus grande distinction. Ses examens universitaires terminés, il se rendit à l'étranger. Il avait compris qu'un examen universitaire quel qu'il soit ne peut être vraiment fructueux que si l'on a fréquenté des laboratoires, et si l'on a, autant que possible, travaillé les grandes questions scientifiques avec ceux-là mêmes qui les ont présentées.

Pendant les semestres d'hiver de 1879-1880 et 1881 nous le trouvons à Strasbourg où il suit les cours du prof. de Bary et où il fréquente le laboratoire renommé du célèbre cryptogamiste. Tout en assistant avec assiduité aux leçons de de Bary, il fréquentait les leçons de chimie biologique et le

laboratoire du prof. Hoppe-Seyler, dans lequel il puisa les fondements de plusieurs de ses travaux ultérieurs.

La chimie fut toujours une de ses branches préférées, elle a, il est vrai, tant de rapports avec la physiologie végétale, à l'étude de laquelle Léo Errera s'était particulièrement consacré.

En 1882 nous trouvons Errera à Würzbourg où pendant le semestre d'été il s'occupe de physiologie sous la direction du prof. Sachs.

Les leçons de de Bary et de Sachs influencèrent profondément le travail du jeune botaniste belge et l'on peut dire que c'est dans ces laboratoires qu'il réunit les éléments d'où sortirent plus tard plusieurs de ses magistrales études et beaucoup de travaux de ses élèves.

A son retour définitif à Bruxelles, Léo Errera présenta comme thèse d'agrégation à l'Université un travail entamé en Belgique alors qu'il était étudiant et dont il avait parachevé l'étude pendant son séjour en Allemagne.

Cette thèse « L'Épiplasme des Ascomycètes et le Glycogène des végétaux », constitue une œuvre remarquable. Publiée en 1882, les conclusions qui s'en dégagent sont encore concordantes avec la science actuelle. Déjà d'après ce travail et surtout d'après les thèses annexes, on peut se rendre compte de l'étendue du savoir de Léo Errera. Il envisage en effet dans les propositions qu'il a émises, non seulement des études physiologiques et chimiques se rapportant au règne végétal, mais même s'engage dans des démonstrations de mathématiques pures.

Tout jeune, Léo Errera avait fondé avec des amis étudiants à l'Université : Renson, Paul et Gustave Gevaert, Edmond Destrée, un « Cercle des jeunes botanistes » où, à tour de rôle, les membres s'exerçaient à parler et à résumer les travaux botaniques marquants de l'époque. En 1876, il n'avait que 18 ans, il prit pour la première fois la parole en public au Cercle artistique de Bruges.

En 1884, le conseil académique de l'Université de Bruxelles le chargea du cours d'Anatomie et de physiologie végétales, spécialement appliquées à l'étude des Cryptogames », dont on avait décidé la fondation. Il était temps de donner un peu plus d'extension, au sein de la Faculté des Sciences, aux études botaniques dont toutes les branches pesaient sur les épaules d'un seul professeur, notre regretté J. É. Bommer.

Lorsque Léo Errera prit possession de cet enseignement, il n'y avait point à l'Université de laboratoire de botanique, où les étudiants eussent pu voir de près la structure des organismes végétaux et apprendre à faire des recherches originales. Dans un intéressant opuscule « Le rôle du laboratoire dans la science moderne », qui est le résumé de la leçon d'ouverture de son cours, il fait ressortir l'importance du laboratoire et démontre qu'un cours scientifique ne saurait être fructueux s'il n'est expérimental, s'il n'est dans la plus large mesure accompagné de démonstrations et complété par un laboratoire. « Pour répandre l'instruction populaire, disait-il, nous avons pris comme devise : des écoles, nous devons de même, pour vivifier l'enseignement

supérieur des sciences, n'avoir aujourd'hui qu'un seul mot d'ordre : des laboratoires ! » et il ajoutait encore « Ou notre enseignement scientifique universitaire donnera une place prépondérante aux laboratoires, ou il est condamné à une irrémédiable déchéance ». C'est encore dans cette même notice que nous trouvons cette phrase digne de remarque : « Ceux qui apprennent les sciences selon l'ancien système, sans mettre, comme on dit, la main à la pâte, me paraissent ressembler aux spectateurs assis dans la salle, tandis que le drame se déroule sur la scène, ils sont immobiles, extérieurs à l'action : ils regardent en simples dilettantes les acteurs qui s'agitent et les péripéties qui se succèdent. Grâce au laboratoire l'étudiant est transporté de l'autre côté de la rampe, il devient lui-même acteur, il se sent mêlé à ce drame éternel et sublime de la pensée humaine aux prises avec l'inconnu ».

Cette revendication de l'utilité des laboratoires scientifiques actuellement à nos yeux si puérile était bien nécessaire à cette époque, chez nous, et ce ne fut pas sans difficulté qu'il finit par obtenir gain de cause grâce à l'appui de Doucet et de François Crépin et qu'il put faire installer un embryon de laboratoire de botanique dans trois chambrettes que l'on aménagea sous les combles, dans les anciens locaux du Jardin botanique de l'État.

Ce modeste laboratoire a été le point de départ du mouvement qui s'est créé en Belgique : les Instituts se sont constitués nombreux pour toutes les recherches scientifiques et Léo Errera a eu la grande joie de voir les idées qu'il avait émises en 1884, sanc-

tionnées de toute part plus largement même qu'il ne l'avait espéré. Lui-même n'était d'ailleurs pas resté en arrière et le petit laboratoire où ses premiers élèves avaient travaillé avec tant d'ardeur et dont nous les anciens, nous aimons à nous souvenir, se transforma en cet Institut botanique qui désormais porte son nom et qui peut être cité comme un petit modèle. Si le local n'est pas vaste, s'il ne peut être comparé à celui des Instituts de quelques grandes villes universitaires de l'étranger, on doit reconnaître que tout a été aménagé avec tant de soins et d'une manière si raisonnée que le travail y devient facile.

La mort du prof. J. E. Bommer, survenue en 1895, laissait vacante la chaire de botanique générale qui immédiatement fut dévolue à Léo Errera. Du jour au lendemain, en pleine période de cours, Errera reprit l'enseignement brusquement interrompu par la mort de son maître, auquel il consacra avec émotion la leçon de réouverture du cours de botanique à la candidature en sciences naturelles.

Je n'ai pas à insister ici sur le grand rôle joué par Léo Errera au sein de l'Université, ni à faire l'éloge de ce professeur modèle.

Il a su imprimer à son enseignement un caractère spécial : la clarté de l'exposé, l'érudition, entraînaient la conviction. Notre confrère M. J. Massart, qui a succédé au maître dans la lourde charge du professorat nous a montré ailleurs la carrière professorale de Léo Errera, nous n'y reviendrons pas (1).

Nous avons tous eu mainte et mainte fois l'occa-

(1) J. Massart. — *Léo Errera*, 1858-1905 (*Revue de l'Université*, 1906).

sion, durant nos séances de remarquer la grande facilité avec laquelle Léo Errera s'assimilait les plus difficiles questions et les exposait à ses confrères, faisant pénétrer dans leur esprit les conclusions précises auxquelles étaient arrivés les travaux de ses collègues.

Léo Errera était de ceux qui improvisent rarement mais qui étudient constamment ; il recherchait les causes et classait dans son cerveau la multitude des faits qui s'accumulent petit à petit autour d'une question.

Aussi les objections et les problèmes qu'on lui posait trouvaient-ils très rapidement une réponse. Il aimait la discussion et entraînait ses élèves à argumenter contre lui, sachant que c'est par le choc constant des idées que s'éclaircissent les problèmes les plus difficiles. C'était d'ailleurs dans ce but qu'il avait, un des premiers en Belgique, créé les conférences de laboratoire où il aimait à voir se réunir élèves et anciens élèves.

Sans vouloir analyser en détail ses nombreux travaux, dont nous avons relevé les titres à la suite de cette esquisse, il est, pensons-nous, nécessaire d'insister un peu sur certains d'entre eux, non seulement pour démontrer leur importance, mais encore pour faire voir l'enchaînement des études à première vue si dissemblables de Léo Errera et faire ressortir une fois de plus sa vaste érudition.

Il était âgé de 16 ans lorsqu'il débuta comme botaniste en publiant dans les « Bulletins » de la Société de Botanique de Belgique une notice sur quelques espèces nouvelles ou peu connues de la

zône argilo-sablonneuse, et, l'année suivante, ayant fait durant les vacances un séjour à Nice il envoya à François Crépin une lettre sur la végétation hivernale des environs de la belle station méditerranéenne. Notre regretté Secrétaire ne put résister au désir d'insérer cette lettre dans les publications de la Société et nous devons lui en savoir gré, car de nos jours où la végétation de toute l'Europe est bien connue, la lecture de cette notice est encore restée attrayante et l'on y trouve déjà cette précision dans l'expression qui a été une des caractéristiques de l'œuvre de Léo Errera.

La lecture des ouvrages de Darwin qui venaient de paraître et dont il était question dans le monde savant, imprima une nouvelle direction aux études de notre jeune botaniste qui abandonna la systématique végétale vers laquelle il avait été porté par ses premiers maîtres Crépin et Piré, pour se lancer dans les études biologiques et physiologiques que soulevaient la question des plantes carnivores et celle de la fécondation des fleurs par les insectes. En collaboration avec son ami Gustave Gevaert, il donne aux Bulletins de la Société de Botanique une série de notes sur la fécondation chez les *Pentstemon* et *Primula* et se proposait de continuer ces recherches, car on a retrouvé dans ses papiers des séries d'observations nouvelles sur la structure des fleurs de primevères, sur les caractères de macrostylie et de microstylie, et certes si la mort n'était venue arrêter ces travaux, il aurait publié sur ces questions un mémoire plus documenté encore que ne l'est l'œuvre posthume, mise à jour par une de ses élèves Mlle J. Wéry.

Ce fut durant son séjour à Strasbourg chez le professeur de Bary qu'il étudia la substance de réserve des Champignons. Toutes les recherches avaient abouti jusqu'à cette époque à faire considérer les Champignons comme un groupe aberrant bien différent des végétaux supérieurs, dont les représentants paraissaient incapables d'accumuler des matières de réserve.

Léo Errera parvint à démontrer la présence chez ces organismes d'une substance de réserve qui n'était autre que le glycogène découvert par Claude Bernard.

Il prouva que cet hydrate de carbone est très répandu dans ce groupe de végétaux et se rencontre même dans des groupements différents ; des recherches toutes récentes sont venues pleinement démontrer les indications données primitivement par Léo Errera. Il compléta cette étude dans le laboratoire de Hoppe-Seyler et parvint à mettre en relief le fait très important que la présence ou l'absence du glycogène ne peut servir de caractère différentiel entre les organismes animaux et végétaux. Ce travail sur le glycogène est le fondement de toutes les très nombreuses études entreprises depuis sur cette substance.

Durant toute sa vie Errera n'abandonna pas cette question soit qu'il en continuât lui-même l'étude, soit qu'il engageât Clautriau à la reprendre dans certaines de ses parties, l'amenant ainsi à nous donner un des plus beaux travaux sortis de l'Institut Léo Errera.

Le dossier réuni par Errera sur le glycogène végétal, bourré de notes personnelles et d'indications de tout genre a pu être mis en ordre par M. J. Massart

qui l'a fait paraître dans le « Recueil de l'Institut botanique Léo Errera » avec les nombreux dessins de localisations accumulés, par Errera depuis des années.

Ce n'est pas dans la seule étude du glycogène que Léo Errera nous montre ce remarquable esprit de suite. Jamais il n'a abandonné les recherches auxquelles il s'est successivement livré et sur toutes on a retrouvé dans ses papiers des séries nombreuses de notes et de résumés.

Aux études sur le glycogène dans le règne végétal, par lesquelles Léo Errera avait déterminé à l'aide de la microchimie la présence de ce corps dans les cellules, se rattachèrent tout naturellement une série d'autres travaux micro-chimiques, en particulier ceux sur la localisation des alcaloïdes et des glucosides chez les plantes.

Le premier mémoire sur ce sujet date de 1887, il le publia en collaboration avec deux de ses élèves : Georges Clautriau et le Dr. Maistriau. Il porte sur les alcaloïdes des : *Colchicum*, *Nicotiana*, *Aconitum*, *Narcissus*, *Canna*, *Veratrum*, *Solanum* et *Strychnos*. Ce travail pour lequel Errera avait pris comme devise cette phrase de de Sénarmont : « Il faut tâcher de coordonner les observations de façon qu'on puisse en tirer des conclusions » en amena un certain nombre d'autres qui furent vérifiés par toute une série de recherches subséquentes sorties soit du laboratoire d'Errera,soit d'instituts étrangers qui avaient, dans cette voie, suivi la trace du professeur belge. Cette question avait pour notre professeur une grande importance car il espérait déduire de ces

travaux des conclusions générales. Aussi lorsqu'il se décida à fonder le Recueil de l'Institut, réunit-il tout ce qui avait été fait sur ce sujet dans son laboratoire et le tome II du Recueil de l'Institut botanique renferme la réimpression des principaux travaux de localisation qui ont vu le jour à l'Institut botanique de Bruxelles.

Un autre travail de Léo Errera, dans le même ordre d'idées, mérite ici une mention spéciale, c'est celui qu'il publia en 1889 dans les Annales de notre Société belge de microscopie « Sur la distinction microchimique des alcaloïdes et des matières protéiques ». Il y fait voir comment il est possible de distinguer, microchimiquement, dans les tissus végétaux ces deux groupes de corps qui dans certaines conditions donnent les mêmes réactions. C'était là un travail d'une haute portée, car cette méthode simple permettra de multiplier les recherches et d'arriver à des résultats très précis dans l'étude de certains faits physiologiques et biologiques.

Dans les papiers accumulés par notre regretté confrère, se trouvaient des notes nombreuses sur la bibliographie déjà si considérable des alcaloïdes, glycosides, tanin, etc. et l'Institut botanique a fait vraiment œuvre utile en publiant ces documents que Léo Errera avait amassés précieusement. Cette bibliographie relativement très complète nous montre une fois de plus avec quelle assiduité Léo Errera poursuivait les études qu'il avait une fois commencées et avec quels soins il suivait l'évolution d'une question, pour tirer ultérieurement le plus largement parti de

ses lectures. C'est grâce à cette méthode régulière d'études qu'il était arrivé à posséder les connaissances encyclopédiques que l'on a tant admirées en lui.

Pendant son séjour à l'Université de Würzbourg, un chapitre du cours de botanique professé par Sachs fit une impression particulière sur le cerveau d'Errera, c'était celui où le maître allemand exposait le principe de l'attache rectangulaire des cloisons de la cellule au moment de leur formation, principe dont la base se trouvait dans la forme particulière présentée par le fuseau achromatique au sein duquel se constitue la nouvelle membrane. Déjà dans les annexes de sa thèse d'agrégation, Léo Errera insiste sur ces données et dans un travail qu'il fit paraître quelque temps après sous le titre : « Sur une condition fondamentale d'équilibre des cellules vivantes » il démontre que la membrane cellulaire animale ou végétale est, au moment de sa naissance, totalement comparable à une lamelle liquide. Partant de ce point et se basant sur les travaux de notre physicien Plateau il put déduire qu'au moment de sa formation une membrane cellulaire quelconque doit prendre la forme que prendrait dans les mêmes conditions une lamelle liquide. Mais il ne se contente pas d'émettre le principe ; par des expériences il démontre qu'à l'aide de bulles de savon, c'est-à-dire, de lamelles liquides minces, il est possible de reproduire toutes les formes cellulaires primordiales. Complétant alors ces premières recherches, il fait voir que la disposition des membranes cellulaires d'après un système de trajectoires orthogonales ne

doit être considérée que comme cas limite. L'étude de cette question préoccupa, elle aussi, vivement Léo Errera, que l'on peut regarder comme le précurseur de cette science que les zoologistes ont baptisée un peu pompeusement peut-être du nom de « Embryomécanique ».

Léo Errera possédait sur cette question des documents nouveaux qu'il ne lui a pas été possible de mettre en lumière.

Si je m'arrête un peu plus longuement sur ce sujet, c'est que plus que tout autre il me remémore notre regretté confrère. Ce fut en effet pour appuyer ce principe qu'il me proposa, tandis que je fréquentais son laboratoire, d'étudier les cloisons obliques des rhizoïdes des Characées et des Mousses. J'eus le bonheur de pouvoir corroborer toutes les conclusions du maître et d'insister sur le principe très simple auquel est soumise la constitution de la charpente cellulaire, quelque variable qu'elle puisse paraître à première vue. Je me rappelle avec plaisir les heures que nous avons passées ensemble, discutant les résultats des observations et des expériences et essayant de nous rendre compte, par des formules mathématiques, de la position que devaient prendre théoriquement les membranes des cellules végétales.

Certains de ces problèmes mathématiques sont encore sans solution et pendant que je me reporte à ces études déjà lointaines, je retrouve dans mes dossiers certaines constructions géométriques que nous avons tenté d'établir pour essayer de déterminer comment devraient se disposer les cloisons cellulaires dans une cellule en forme de fuseau, se

divisant successivement en deux parties par des cloisons obliques, comme cela se voit chez certains Algues. Que de fois nous avons repris ces constructions sans oser nous fier aux résultats obtenus bien qu'ils semblassent se rapprocher sensiblement de ce que nous observions directement au microscope.

C'était là encore une des particularités de ce caractère d'élite, tout devait être mûrement réfléchi, rien de fait à la légère et Léo Errera travaillait parfois pendant des années à un même mémoire, car il voulait ses travaux irréprochables.

On peut dire, sans exagération, que bien peu de savants ont atteint dans leurs productions la clarté et la précision que nous ont toujours montrées les travaux de Léo Errera. Il était aussi sévère pour lui que pour ses élèves et rien ne sortait de son laboratoire sans qu'il eut discuté et vérifié les conclusions du travail ; il a rendu ainsi un service inestimable à tous ceux qui ont eu la chance de travailler sous ses ordres.

Tout en s'attachant à démontrer que les jeunes membranes cellulaires sont sous la dépendance des lois générales de la tension superficielle, Léo Errera recherchait le moyen d'expliquer par ces mêmes lois le mouvement du protoplasme à l'intérieur de la cellule et le mouvement tout entier des corps protoplasmiques nus tels que les amibes. Il eut l'occasion de revenir sur la question à la séance de février 1904 de la Société royale des Sciences médicales et naturelles de Bruxelles pendant laquelle il fit projeter des amibes artificielles dont la mobilité est indiscutablement régie par la loi de la tension superficielle.

Dans cette voie sûrement féconde il fut donc encore un initiateur.

De la tension superficielle aux études chimico- et physico-physiologiques il n'y avait naturellement qu'un pas, et dans ce domaine qui acquiert pour l'étude de la cellule une très grande importance, Léo Errera aurait certainement fait ressortir des conclusions nouvelles, car il avait entrevu les rapports entre tous ces facteurs et n'avait pas encore osé insister largement sur eux. Ses études de physiologie cellulaire portèrent en grande partie sur les phénomènes osmotiques et l'amenèrent à proposer la création d'une unité osmotique pour laquelle il proposa le nom de « myriotonie ».

Il avait donc saisi l'importance de ce phénomène dans la vie cellulaire et il a engagé dans l'étude de ces phénomènes différents de ses élèves qui recherchèrent les conditions suivant lesquelles les cellules végétales sont capables de s'adapter à des solutions de concentrations différentes.

Il est nécessaire, pensons-nous, d'attirer l'attention sur un autre travail d'Errera, étude d'un genre bien différent et qui a paru dans les Bulletins de la Société de Botanique. C'est celui qu'il a intitulé : « Un ordre de recherches trop négligé. L'efficacité des structures défensives des plantes. » Dans ce mémoire qui ouvre également un sillon, il propose à ses collègues belges de délaisser un peu la systématique locale et les convie à s'occuper de biologie, cette science qui, jeune encore, a fait cependant depuis quelques années des progrès marquants et

dans laquelle il y a tant de « généralisations prématurées » et « d'hypothèses fantaisistes. »

Malheureusement les conseils que nous adressait Léo Errera n'ont pas trouvé grand écho en Belgique et bien peu de nos botanistes se sont décidés à entreprendre les recherches dont Errera avait si magistralement disposé le plan.

Ce travail a fait une impression profonde à l'étranger, beaucoup plus profonde que chez nous, où l'on ne semble pas avoir reconnu que sous ses dehors simples il est fondamental et de documentation serrée. Aussi, offre-t-il un point d'appui pour toute une série de recherches et nous ne pouvons assez conseiller à tous nos botanistes de méditer les quelques pages qu'Errera consacra à l'étude des structures défensives des plantes.

S'il fallait essayer de synthétiser l'œuvre d'Errera, il faudrait en classer les éléments en trois groupes principaux, ayant entre eux des points de contact indéniables.

En tout premier lieu rappelons les relations des fleurs et des insectes, études biologico-physiologiques auxquelles se rattache une longue série d'autres travaux. Puis on pourrait considérer le groupe de ses observations sur le glycogène, les alcaloïdes et les glucosides. Enfin l'application de la physique moléculaire à l'étude de la structure et de la vie de l'organisme végétal, et celle de la physique et de la chimie à l'étude physiologique de la plante.

En dehors de ces trois groupes principaux, les sujets d'études touchés par Errera, furent des plus variés.

La longue liste des travaux de Léo Errera fait voir que dans les sciences naturelles pures, aucune branche n'a été laissée de côté et que même il a touché à la pédagogie et à la philosophie dans lesquelles il s'est montré aussi compétent qu'en botanique pure.

Pour se faire une bonne idée des larges vues d'ensemble acquises par Léo Errera, ce sont non seulement les travaux purement scientifiques qu'il faut lire, mais les courtes notices qu'il a éparpillées, car souvent dans de simples rapports académiques il a présenté des vues d'ensemble, exposé les bases de recherches à effectuer ou fait ressortir des aspects tout nouveaux pour certaines questions. Il lui a été donné de développer lui-même des sujets qu'il avait ainsi signalés et qui lui étaient venus à l'esprit, en discutant les travaux d'autres botanistes. Parfois aussi il a eu le plaisir de les voir étudier par ses élèves, mais il reste encore immensément à glaner dans ces notices car un très grand nombre des questions et des problèmes suggérés par Léo Errera sont restés sans réponse.

Certains travaux de Léo Errera sortent du domaine des sciences naturelles pures dans lequel nous aurions dû peut-être nous cantonner. Nous n'avons pu résister au désir de les rappeler ici.

La plupart d'entre nous, n'ont pas eu l'occasion et la chance d'apprécier la grande valeur pédagogique de Léo Errera, de l'avoir vu à l'œuvre au milieu de ses élèves.

En examinant ici certaines de ses publications peu

connues peut-être de beaucoup de nos confrères, il nous sera possible de faire ressortir certains faits et d'insister une fois de plus, sur la justesse de ses opinions. Partout on parle chez nous de réorganisation d'enseignement et de l'enseignement mondial, il n'est pas inopportun d'insister sur des idées qu'il n'a pu malheureusement défendre au moment le plus propice avec la fougue et l'enthousiasme que beaucoup d'entre nous ont bien connus. Combien de fois dans ces derniers temps n'avons-nous pas regretté, dans nos assemblées, l'absence de Léo Errera, il avait l'indiscutable talent de synthétiser la discussion et de faire ressortir d'un chaos d'idées celles qu'il fallait mettre en pratique, celles qui vraiment étaient capables de produire de bons fruits.

Ayant en 1890, assumé la charge de rédiger le rapport pour le prix Joseph De Keyn, nous le voyons s'insurger dans les quelques pages qu'il communique à l'académie, avec combien de raison, contre la non spécialisation des auteurs d'ouvrages classiques. Ecoutons cette phrase et demandons-nous si elle n'est pas digne d'être inscrite en lettres gigantesques dans l'antichambre de tous nos éditeurs de classiques.

« N'écrire que lorsqu'on a quelque chose à dire et ne parler que de ce que l'on sait, cela semble une règle banale, et pourtant, combien peu satisfont à cette simple exigence ! » et plus loin : . . . . . , « mais peut-être ne serait-il pas excessif de demander que les manuels de physique soient écrits par des physiciens, les manuels de chimie par des chimistes et les manuels d'agriculture par des agronomes. Au lieu de cela nous voyons des auteurs, très

estimables, d'ailleurs, rédiger à la fois un traité de chimie, un traité de physique et un traité de meteorologie. Encore y ajoutent-ils fréquemment un ouvrage sur l'arithmétique et sur la botanique ». Nous devrions citer des pages entières de ce rapport si documenté où Léo Errera fait ressortir si justement le défaut de compétence des auteurs qui, ne se donnant pas la peine, ou n'étant pas capables, de faire œuvre personnelle emploient comme il le définit « ce talent si moderne : l'art d'écrire avec des ciseaux ».

Cet art est malheureusement plus difficile qu'on ne le pense, il ne suffit pas de puiser à l'aventure dans les diverses sources que l'on a à sa disposition, il faut encore et surtout savoir discerner la valeur de ces sources.

Dans un autre ordre d'idées nous voyons émettre par Léo Errera des appréciations qu'il eut été si utile de faire ressortir au dernier Congrès mondial où les mêmes questions furent agitées.

Jetons un coup d'œil sur le rapport qu'il rédigea, avec un soin jaloux, au sujet de la création du Palais du peuple et de l'organisation de sa salle de botanique. Il nous paraît utile d'insister un instant sur la façon dont notre regretté confrère y définissait les musées. « Pour que le musée soit véritablement efficace, il faut que la science y vienne au devant du visiteur, attrayante et facile ; qu'il se sente comme pris par la main et conduit pas à pas ; qu'on n'exige de lui aucune connaissance préliminaire et qu'on lui demande un minimum d'efforts » ; et plus loin, en insistant sur la limitation des sujets exposés dans un musée populaire, il disait : « cette modération

s'impose encore si l'on veut s'abstenir de faire double emploi avec les musées spéciaux : Musée d'histoire naturelle, collections de l'Observatoire royal, Jardin botanique de l'État, etc. Il est bien entendu que c'est toujours à ceux-ci que l'on devra recourir pour une étude plus complète, pour tout ce qui est érudition et science spéciale. Le Palais du peuple devra servir d'introduction à tous les musées et ne faire concurrence à aucun. »

Léo Errera indiquait donc bien clairement la différence profonde qui doit exister entre le Musée populaire et le Musée scientifique spécial que de nos jours on voudrait voir supprimer. On voudrait voir une spécialisation toute particulière se jeter dans ce domaine, toute la science devrait pour ces novoteurs devenir populaire et se morceler par pays au lieu de rester au dessus de nos subdivisions politiques qui sont bien rarement des limites naturelles. Errera comprenait la valeur des musées spéciaux si nécessaires pour l'étude complète d'une question et il savait, pour l'avoir expérimenté lui-même, qu'une étude botanique ou zoologique ne peut être poussée que si elle est faite d'une façon continue sur des matériaux accumulés par les musées spéciaux. S'il était encore parmi nous, lui, le chercheur méticuleux, l'opposant de la spécialisation à outrance, il aurait vite trouvé des arguments pour rejeter bien loin cette demande de morcellement inutile de nos collections scientifiques qui ne permettrait plus de faire de la synthèse, but vers lequel doivent tendre tous les efforts de la science.

N'était-ce pas d'ailleurs une thèse bien connexe

qu'il a défendue dans une conférence qu'il a donnée en 1892 à l'École des Mines de Mons et pour laquelle il avait pris le titre : La nécessité des études superflues.

« On prétend, disait-il, qu'il existe à Chicago une machine fameuse pour la préparation des boudins. A l'une des extrémités on introduit l'animal vivant et il en sort à l'autre bout sous forme de boudins prêts à être servis...., mais n'est-ce pas un peu là l'idéal universitaire de bien des gens ? On nous amène aujourd'hui un tout jeune homme, presque un enfant, qui n'a pas même appris à apprendre, et on nous demande pour le lendemain un docteur prêt à plaider, à guérir, ou simplement à raisonner juste. On l'a bien vu dernièrement, lors des discussions de la loi sur l'enseignement supérieur : tous proposaient à l'envi que l'on réduisit l'enseignement à une préparation immédiate platement utilitaire, en vue de la carrière choisie. »

N'est-ce pas ce que nous voyons couramment ! Là git la grande raison pour laquelle nous voyons actuellement si peu de jeunes gens s'adonner à certaines études, en particulier à celle de la botanique.

A quoi pourrait-elle servir, cette science aimable ? Quelques places de professeurs dans les Universités, quelques chaires dans les Instituts spéciaux. Pourquoi donc faire le doctorat en Science botanique ? « De plus en plus nous nous cantonnons, dit-il, dans notre coin, nous restreignons nos regards à notre toute petite sphère, pareils à des chevaux de manège nous tournoyons chacun dans le cercle de nos intérêts immédiats et nous avons comme des œillères qui

nous empêchent de rien voir au delà.... il faut que chacun de nous cherche à compléter ce qu'il sait ; aux connaissances qui lui sont directement nécessaires pour son métier, pour ses fonctions, pour sa carrière, qu'il ajoute des notions étrangères, inutiles si l'on veut, afin de secouer la torpeur intellectuelle et d'élargir son horizon. »

Il y a dans ces quelques pages bien des pensées qu'il serait utile de mettre en vedette et comme il le disait dans sa conclusion, il faut encourager le culte du superflu car, « bien plus que les préoccupations de notre métier de chaque jour, il représente ce qu'il y a de durablement utile.... cherchons surtout à donner à la jeunesse une intelligence ouverte et non pas seulement une carrière lucrative ».

« Et de même que la Grèce rayonnera éternellement dans le monde par ses penseurs, aux spéculations abstraites, par ses artistes aux œuvres superflues, persuadons-nous bien que la grandeur d'un peuple se mesure à son désintéressement ».

Il ne faut pas signaler spécialement sa connaissance étendue des langues vivantes et mortes. Elle faisait de lui en même temps qu'un polyglotte, un orateur parfait que dans toutes les réunions scientifiques on a tant admiré.

Mais on nous a révélé lors de l'inauguration solennelle du buste de Léo Errera, offert par sa famille à l'Institut botanique, un autre tournant de cet esprit déjà si vaste. On nous l'a montré poète. Qu'il nous soit permis de reprendre ici les trois strophes qu'il écrivit le 11 mai 1875 entre Vivier d'Oye et Bruxelles :

L'hymen des fleurs se prépare
Sur l'arbre en fête qui pare
D'un diadème son front ;
Peupliers, ormes et frènes
Mûriront bientôt leurs graines
Et les feuilles tomberont !

Juchés sur les branches souples
Les oiseaux perchent par couples
Sous les grands domes feuillus ;
Quand les petits de l'année
Auront leur tour d'hymenée
Les parents n'y seront plus !

Nature, âpre Créatrice,
Il faut donc que tout fleurisse
Puis tu dis à chacun : meurs !
Tu veux que les êtres s'aiment
Et, dès que leurs fruits se sèment
Tu viens faucher les semeurs !

Dans ces deux derniers vers ne peut-on voir résumée la trop courte vie de Léo Errera, oui la nature, cette âpre Créatrice est venue faucher trop tôt la plante dont les fruits commençaient seulement à se disperser.

Ne semble-t-il pas qu'en écrivant ces lignes Errera ait pressenti sa destinée !

. . . .

La vie scientifique d'Errera a été intimement unie à celle de la plupart de ses élèves et il avait mis un peu de sa propre science, de son vaste savoir, dans les nombreux travaux sortis de son laboratoire.

Quand dans la mémorable cérémonie commémorative destinée à rappeler le souvenir de François Crépin et de trois élèves du « Laboratoire d'anatomie et de physiologie végétales » : Alfred Dewèvre,

Georges Clautriau, Émile Laurent, trop tôt disparus, il retrace leur vie déjà si bien remplie, faisant ressortir l'immensité du deuil qui s'était abattu sur son Institut, qui eut soupçonné que le jour où la mort inexorable viendrait frapper le chef de cette jeune institution déjà si endeuillée, était si proche et que les paroles si bien senties qu'il prononça en terminant son discours, s'appliqueraient si nettement à sa propre personnalité.

« Le temps des chercheurs isolés n'est plus, dit-il, la science est aujourd'hui trop vaste et trop complexe pour qu'on puisse la faire progresser autrement que par la coopération, par la coordination des volontés. Notre ambition doit être de créer des organismes scientifiques, viables et bien vivants, qui durent après nous, où le présent s'appuie sur le passé et prépare l'avenir. Et qu'est-ce qu'un organisme sans histoire, sans traditions ! Or toute histoire est nécessairement douloureuse, puisqu'elle consiste, pour une grande part, dans le souvenir de ceux qui ne sont plus ; mais elle est fortifiante aussi, puisqu'elle est faite de leurs exemples, qui demeurent. »

« Chers amis, chers collaborateurs disparus ! Ici, dans cet Institut consacré à la science que vous avez aimée et pratiquée, l'atmosphère est tout impregnée des effluves vivifiants de vos exemples et de votre souvenir. »

« Ainsi, dans chacun des efforts, dans chacune des découvertes de ceux qui vous succèdent, il y aura quelque chose de vous qui aura survécu... »

Ce n'est pas seulement dans cet Institut que Léo Errera a tant aimé, que quelque chose de lui

survivra ! Tous nous le conserverons dans notre souvenir et la Société qu'il a si généreusement dotée, pourra faire admirer, dans l'avenir, son nom parmi ceux des Belges qui ont le plus contribué au renom scientifique de notre pays, dans lequel nous plaçons avec orgueil le berceau de la botanique.

Si le nom de Léo Errera brille avec éclat dans les sciences naturelles, la philosophie, la littérature, l'industrie, l'économie politique ont fait l'objet de ses études, et lui doivent même certains travaux remarqués. Ils sortent eux totalement du cadre de cette notice et notre incompétence en ces matières ne nous permet pas d'ailleurs de faire ressorter leur valeur.

Nous n'avons cependant pas voulu passer sous silence cette partie de l'œuvre de notre regretté maître, car elle montre une fois de plus combien vaste était l'érudition de celui que tous nous regrettons.

Les travaux qu'il a laissés, en partie inachevés, sont considérables et la publication complète de tout ce que Léo Errera a écrit le montrera sous des aspects inconnus ou à peine soupçonnés.

L'œuvre de Léo Errera est pour nous, ses élèves, ses collègues ou ses admirateurs, un magnifique exemple de ce que peut le travail bien conduit ; pour ceux qui nous suivront elle deviendra un brillant modèle.

Comme l'a si bien dit M. le professeur F. Ludwig, dans les quelques phrases qu'il consacra à Léo Errera, il fallait pour coordonner les faits aussi clairement que le faisait Errera, un esprit génial et l'on ne peut exprimer mieux la synthèse de ce caractère d'élite

que ne l'a fait le professeur Ludwig : « Eine so einheitliche Deutung der verschiedensten Naturerscheinungen konnte nur einem genialen und vielseitigen Geiste wie Errera, der zugleich Biologe und Physiologe, Mykologe, Chemiker, Physiker und Matematiker war, gelingen, einem Manne, der die Forschungen der verschiedensten Nationen als Polyglott leicht uberschaute. Und ein solcher Mann, der noch dazu durch seltene Lehrbefähigung glänzte, dessen reiner Charakter und goldenes Herz von allen, die ihn kannten, nicht genug gerühmt werden konnte, er ward uns in der Blüthe der Lebensjahre entrissen ».

Quand on songe à cette disparition si brusque, on ne peut s'empêcher de se rappeler l'ancien « Laboratoire de botanique », alors qu'autour du maître nous nous groupions avec Laurent, Clautriau, Dewèvre, qu'Errera a eu le chagrin de voir hélas, enlevés avant lui dans la fleur de l'âge. C'est en se reportant ainsi quelques années en arrière que l'on se rend compte du grand vide que la mort de Léo Errera a laissé et de ce que la Science botanique et notre Société ont perdu en ces hommes sur qui reposait en grande partie l'avenir de la science botanique en Belgique.

Honorons la mémoire de notre regretté confrère par le travail méthodique, ayons toujours présents à l'esprit ces quelques vers qu'il écrivit en août 1877, en contemplation devant la mer :

Oh ! ne carguons jamais les voiles !... Point de lâche
Défaillance !... Courage, à l'œuvre, sans relâche !
Et notre long effort, sans cesse répété
Fera bien avancer la lourde Humanité !

É. De Wildeman.

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE DES TRAVAUX DE LÉO ERRERA RANGÉS PAR ORDRE CHRONOLOGIQUE.

1874.

Indications concernant quelques espèces peu communes de la zone argilo-sablonneuse ou nouvelles pour cette zone. (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XIII, p. 311, 1874, 2 1/2 p.)

1875.

Lettre sur la végétation des environs de Nice. (*Ibidem*, t. XIV, p. 200, 18 janvier 1875, 13 1/2 pages.)

La clôture de la Kermesse de Rotterdam. (Signé : L. E.) (*Le journal de Bruges*, 23 août 1875, feuilleton de 4 colonnes.)

1876.

Affinités. (Signé : Galacthydre.) (*Journal des Étudiants*, 13 janvier 1876, 1 colonne.)

Compte-rendu d'une conférence de M. Vanderkindere. (Signé : Aermys.) (*Journal des Étudiants*, 11 mai 1876, 4 1/2 colonnes).

1877.

L'agriculture et l'horticulture en Norvège. (Die Pflanzelwelt Norwegens, par F. C. Schübeler.) (*Revue de l'Horticulture belge et étrangère*, 1877, 7 pages.)

Les plantes insectivores. (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XVI, pp. 256-260, 23 avril 1877, 4 1/2 pages.)

Note sur la flore des bas-fonds du Parc de Bruxelles. (*Ibidem* t. XVI, pp. 160-161, 23 juin 1877, 1/2 page.)

Compte-rendu de travaux de l'Académie des Sciences de Stockholm. (Signé : L. E.) (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. IV, pp. XC-XCI, le 27 décembre 1877, 1 page.)

1878.

Compte-rendu de mémoires du Dr P. Th. Clève. (Signé : L. E.) (*Ibidem*, t. IV, pp. CLXX-CLXXI, 28 février 1878, 2 p.)

Sur la structure et les modes de fécondation des fleurs et en particulier sur l'hétérostylie du *Primula elatior*, par Léo Errera

et Gustave Gevaert, 1re partie. Avec un appendice sur les *Pentstemon gentianoïdes* et *Pentstemon Hartwegi*, par Léo Errera. (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XVII, pp. 38-248, 1878, 244 p.)

Compte rendu de : La Chimie pour tous, par A. D. Deluc. (Signé : E.) (*L'Athenaeum belge*, 17 novembre 1878, 1 colonne.)

Idem. (*Journal de Bruges*, 23 novembre 1878, 1 colonne.)

1879.

Note sur la fécondation du *Geranium phaeum* L. (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XVIII, 11 janvier 1879, 9 pages.)

Réponse à M. Heckel au sujet de la fécondation dans le Genre *Geranium*. (*Ibidem*, t. XVIII, pp. 42-45, 1er mars 1879, 3 p.)

Observations sur la flore des côtes de Belgique. (*Ibidem*, t. XVIII, pp. 46-48, 1er mars 1879, 2 pages.)

Deux mots sur la Dionée. (*Ibidem*, t. XVIII, pp. 56-59, 5 avril 1879, 3 1/2 pages.)

1880.

Sonnet solennel et badin. (Non signé.) (*La Gazette*, Bruxelles, 8 avril 1880.)

Communication sur la division cellulaire. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. VI, 29, 1880, 1 p.)

Comptes rendus de : Sur des cellules végétales à plusieurs noyaux, par M. Treub, et de : Ueber aus mehrkernigen Zellen aufgebaute Dicotyledonen Keimtraeger, Y. Hegelmaier. (*Ibidem*, t. VI, 29 juillet 1880, 4 pages et 2 1/2 pages.)

Compte rendu de : Les Nectaires, par Gaston Bonnier. (*Botanische Zeitung*, 20 août 1880, 2 pages.)

Compte rendu de deux ouvrages de botanique de A. F. W. Schimper et F. Delpino. (*L'Athenaeum belge*, 1er octobre 1880, 3 colonnes.)

1881.

Cellules végétales plurinucléées. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. VII, p. XCVII-C, 29 janvier 1881, 3 pages.)

Un moyen simple de constater la fécondation croisée chez les Primevères. (*Bulletin de la Société royale de Botanique*, t. XX, 2me partie, 5 février 1881, 2 pages.)

Communication sur un nouveau moyen pour éclaircir les tissus opaques qu'on veut étudier au microscope. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. VII, p. CII, 26 février, 1/2 page.)

Sur le magnétisme des corps en relation avec leur poids atomique.

Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 3e série, t. I, pp. 313-317, mars 1881, 4 1/2 pages.)

Sur la loi des propriétés magnétiques. Note préliminaire. (*Ibidem*, 3e série, t. I, mars 1881, pp. 318-323, 5 1/2 pages.)

Coloration des noyaux par la nigrosine. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. VII, pp. CXXXIV-CXXXV, 25 juin 1881, 1 page.)

Idem. (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. II, p. 99, 1906, 1 page.)

Communication sur le *Fucus platycarpus* et le *F. serratus*. (*Ibidem*, t. VII, pp. CXLII-CXLIII, 30 juillet 1881, 1 page.)

L'histoire des Juifs, d'après Schleiden. (*L'Indépendance belge*, 21 août 1881, 3 1/2 colonnes.)

Vie et travaux de M. J. Schleiden. (*Revue scientifique de la France et de l'étranger*, t. XXVIII, 3 septembre 1881, 9 pages.)

1882.

Communication au sujet de la genèse des spores chez les Truffes. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. VIII, pp. LXXIX-LXXX, 29 avril 1882, 1/4 page.)

Lettre collective de condoléances du bureau de la Société belge de microscopie à Mme Ch. Darwin. (*Ibidem*, t. VIII, p. XCI, 29 avril 1882, 1 page.)

Compte rendu de : The formation of vegetable mould through the action of worms, with observations ot their habits, par Ch. Darwin. (*L'athenaeum belge*, 1er mai 1882, 4 1/2 colonnes.)

L'Épiplasme des Ascomycètes et la glycogène des végétaux. (*Thèse d'Agrégation*. Bruxelles, 27 mai 1882, 82 p. in 8°.)

Idem. (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. I, p. I, 1906, 70 pages.)

Troisième centenaire de l'Université de Würzbourg (*L'Indépendance belge*, 3, 7 et 10 août 1882, 1 1/4, 2 1/4 et 3 colonnes.)

Communication au sujet d'une note de M. W. Gardiner. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. IX, pp. 5-6, 28 octobre 1882, 2 pages.)

Sur le glycogène chez les Mucorinées. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. IV, pp. 451-457, novembre 1882, 6 p.)

Idem. (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. I, p. 71, 1905, 5 pages.)

1883.

Rapport sur les préparations microscopiques de houille de P. F. Reinsch. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. IX, pp. 88-91, 31 mars 1883, 3 pages.)

Discussion sur le degré de certitude de la recherche du Bacillus de la tuberculose dans la pratique médicale. *(Ibidem*, t. IX, pp. 119-123, 26 mai 1883, 5 pages.)

Routines et progrès de la botanique systématique. *Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XXII, pp. 207-226, 14 juillet 1883, 19 pages.)

Idem. (*Revue scientifique*, Paris, 19 janvier 1874.)

Rapport sur la participation de la Société à l'exposition internationale de photographie. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*. t. IX, pp. 160-164, 29 septembre 1883, 4 pages.)

Conférence sur la morphologie et la physiologie des Lichens (*Ibidem*, t. IX, pp. 178-179, 29 septembre 1883, 1 page.)

Le 12 octobre 1883, (Dédiée à Mr et Mme Félix Delhasse, 1 page.)

Rapport annuel de la Société belge de microscopie. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. IX, pp. 181-185, 14 octobre 1883, 3 1/2 p.)

Discussion au sujet de l'état actuel de la chimie physiologique. (*Ibidem*, t. X, pp. 67-69, 28 décembre 1883, 2 pages.)

1884.

Essai de description scientifique. (*Ciel et terre*, 1 janvier 1884, 2 pages.)

Discussion sur les Diatomées. *(Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. X, pp. 82-86, 25 janvier 1884, 3 1/2 pages.)

Analyse d'une notice de P. F. Reinsch, présentée à la Société belge de microscopie le 28 mars 1884. *(Ibidem*, t. X, pp. 127-128, 28 mars 1884, 1 page.)

Communication : Sur l'emploi de la canarine. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. X, p. 183, 26 juillet 1884, 1/2 page.)

Idem. (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. II, p. 101, 1906, 1/2 page.)

Sur l'emploi de l'encre de Chine en microscopie. (*Ibidem*, t. X, pp. 184-188, 26 juillet 1884, 4 pages.)

Idem. *(Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. II, p. 103, 1906.)

Sur le glycogène chez les Basidiomycètes. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e serie, t. VIII, décembre 1884.)

Idem. (*Mémoire de l'Académie royale de Belgique*, t. XXXVII, 1885, 64 pages in 8°.)

Idem. *(Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. I. p. 77, 1906, 46 p.)

Die grosse Wachsthumsperiode bei den Fruchtträgern voir *Phycomyces*. (*Botanische Zeitung*, nº 32-36, 22 août 1884, 13 pages.)

La liquéfaction de l'hydrogène et les ballons. (*Revue scientifique*, 20 septembre 1884, 1/4 page.)

Idem. (*Le Moniteur belge*, 30 septembre 1884.)

Idem. (*L'Ingénieur-Conseil*, 15 octobre 1884.)

Questions de terminologie. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. X, pp. 217-220, 12 octobre 1884, 2 1/2 pages, et t. XI, pp. 36-38, 26 octobre 1884, 1 1/2 page.)

Idem. (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. II, p. 107, 1906.)

Le rôle du Laboratoire dans la Science moderne. (*Revue de Belgique*, 1884, 12 pages.)

Idem. (*Congrès international de botanique et d'horticulture d'Anvers*, 1885.)

1885.

Sur l'existence du glycogène dans la Levure de Bière. (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 20 juillet 1885, 2 1/2 pages.)

Idem. (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. I, p. 125, 1906, 3 1/2 pages.)

Les réserves hydrocarbonées des Champignons. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, 3 août 1885, 2 pages.)

Idem. (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. I, p. 129, 1906, 3 pages.)

Questions de concours. (*Bulletin de la société royale de botanique de Belgique*, t. XXIV, p. 167, 6 décembre 1884, 4 pages.)

1886.

Une expérience sur l'ascension de la sève chez les plantes. (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XXV, pp. 24-32, 9 janvier 1886, 9 pages.)

Ein Transpirationsversuch. (*Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft*. Berlin, p. 16, 29 janvier 1886, 2 pages.)

Ueber den Nachweis des Glycogens bei Pilzen. (*Botanische Zeitung*, 7 mai 1886, 2 pages.)

Idem. (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. I, p. 133, 1906, 1/2 page.)

Pourquoi les éléments de la matière vivante ont-ils des poids atomiques peu élevés ? (*Malpighia*, t, I, fasc. I, juillet 1886, 13 pages.)

Idem. Traduction allemande. (*Biologisches Centralblatt*, p. 22, 1 mars 1887, 9 pages.)

Un ordre de recherches trop négligé. L'efficacité des structures défensives des plantes. (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XXV, pp. 86-104, 11 juillet 1886, 19 pages.)

Idem. (*Bulletin de l'Association des élèves de l'École d'horticulture de Vilvorde*, 1886. 12 pages.)

Sur une condition fondamentale d'équilibre des cellules vivantes. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. XIII, pp. 12-16, 30 octobre 1886, 4 pages.)

Idem. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, 2 novembre 1886.)

Idem. Traduction allemande. (*Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft*, p. 441, 1886, 2 1/2 pages.)

Comment l'alcool chasse-t-il les bulles d'air ? (*Bulletin de la Société belge de microscopie*, t. XIII, pp. 69-75, 22 décembre 1886, 6 1/2 pages.)

Idem. (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. II, p. 111, 1906, 5 pages.)

1887.

Sur la méthode des bactéries. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. XIII, pp. 84-86, 29 janvier 1887, 3 pages.)

Idem. Traduction espagnole. (*Cronica cientifica, Barcelone*, 10 septembre 1887.)

Correspondance sur Weismann. (*Naturwissenschaftliche Rundschau*, 19 février 1887, 1/2 page.)

A propos de l'assimilation chlorophyllienne. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. XIII, pp. 126-127, 2 pages.)

Premières recherches sur la localisation et la signification des alcaloïdes dans les plantes. — Note préliminaire par M. L. Errera. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XIII, mars 1887, 3 pages.)

Premières recherches sur la localisation et la signification des alcaloïdes dans les plantes (en collaboration avec MM. Maistriau et Clautriau.) Mémoire couronné par la Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles, (*Journal de la Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles*, 1887, 29 pages in 8°.)

Idem. (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. II, p. 146, 1906.)

Note bibliographique sur : Mélanges d'histoire et d'art par L. Bachelin. (Signé : E. Oël.) (*Indépendance belge*, 17 avril 1887.)

Ueber Lokalisation der Alkaloide in den Pflanzen. (*Biologisches Centralblatt*, p. 201, 1 juin 1887, 8 1/2 p.)

Pourquoi dormons-nous ? (*Revue Scientifique*, Paris, juillet 1887, 10 pages.)

Idem. (*Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, t. V, 1887, 29 pages.)

Idem. Traduction norwégienne. (*Naturen*. Bergen, octobre 1887.)

Perche dormiamo ? Traduction italienne, 1888.

La micrographie à l'Exposition de Wiesbaden. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. XIV, pp. 22-35, 29 octobre 1887, 13 pages.)

Mouvement protoplasmique et tension superficielle. (*Ibidem*. t. XIV, pp. 43-46, 24 décembre 1887, 2 1/2 pages.)

Anhäufung und Verbrauch von Glycogen bei Pilzen (*Tageblatt der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wiesbaden*, nº 4, 1887.)

Idem. (*Biologisches Centralblatt*, 1 novembre 1887.)

Idem. (*Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft*, t. V, p. LXXIV, 1887, 4 pages.)

Idem. (*Botanisches Centralblatt*, t. XXXII, p. 59, 1887, 2 pages.)

Idem. (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. I, p. 133, 1906.)

Ueber Zellenformen und Seifenblasen. (*Tageblatt der Versammlung deutscher Naturforscher und Berzte in Wiesbaden*, nº 8 1887.)

Idem. (*Botanisches Centralblatt*, t. XXXIV, p. 395, 1888 3 1/2 pages.)

A propos des éléments de la matière vivante. (*Malpighia*, 1887, 1/2 page.)

1888.

Rapport sur : Mode de détruire le spectre secondaire dans les puissants objectifs à immersion, par A. Brachet. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XV, mars 1888, 1 page)

Communication au sujet de la structure cellulaire et de la conjugaison du *Spirogyra porticalis* Clève. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. XIV, pp. 150-151, 26 mai 1888, 1 1/2 page,)

Rapport sur : Recherches sur les jeunes Palmiers par M. Micheels. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XVI, août 1888, 5 pages.)

Sur des appareils destinés à démontrer le mécanisme de la turgescence et le mouvement des stomates. (*Ibidem*, 3e série, t. XVI, novembre 1888, 15 pages.)

Rapport sur : Recherches sur les organismes inférieurs. La Loi

psycho-physique de Weber vérifiée pour l'héliotropisme d'un Champignon, par J. Massart. (*Ibidem*, 3e série, t. XVI, décembre 1888, 1 page.)

1889.

Les plantes-boussoles. (*Revue scientifique*, 12 janvier 1889, 1 page.)

Revue de chimie physiologique des végétaux. (*Journal de médecine, de chirurgie et de pharmacologie*. Bruxellés, 20 juillet 1889, 8 pages.)

Rapport sur : Note sur les fermentations visqueuses par H. Van Laer. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XVIII, juillet 1889, 1/2 page.)

Compte rendu en allemand de : La Loi de Weber vérifiée pour l'héliotropisme d'un Champignon, par J. Massart. (*Botanische Zeitung*, 2 août 1889, 1 page.)

Sur la distinction microchimique des alcaloïdes et des matières protéiques. (*Annales de la Société belge de microscopie*, t. XIII, fasc. 2, pp. 73-121, septembre 1889, 48 1/2 pages.)

Idem. (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. II, p. 189, 1906.)

Rapport sur : Expériences de culture concernant *Matthiola annua* et *Delphinium Ajacis*, par Mac Leod, Staes et Van Eeckhaute. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XVIII, décembre 1889.)

Rapport sur : Les Salicornes du littoral belge et de Terneuzen, par Ad. Vandenberghe. (*Ibidem*, 3e série, t. XVIII, décembre 1889.)

1890.

L'aimant agit-il sur le noyau en division ? (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XXIX, 2e partie, pp. 17-24, 11 janvier 1890, 7 1/2 pages.)

La « plante météorologique » (*Ibidem*, t. XXIX, 2e partie, pp. 43-44, 11 janvier 1890, 1 page.)

Note sur le travail de M. E. Maupas sur la conjugaison des Infusoires ciliées. *Ibidem*, t. XXIX, 2e partie pp. 44-45, 11 janvier 1890, 1 page.)

Rapport sur : Expériences sur l'absence de bactéries dans les vaisseaux des plantes, par É. Laurent. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XIX, mars 1890, 1 page.)

Le fond des mers : compte rendu d'une conférence de M. Paul Pelsener (non signé) (*La Flandre libérale*, 21 mars 1890.)

Microscope d'excursion de M. Amrhein. (*Bulletin des séances de la*

Société belge de microscopie, t. XVI, pp. 48-49, 29 mars 1890, 1 page.)

Rapport sur le Prix Joseph De Keyn : 1888-1889. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XIX, mai 1890, 21 pages.)

Compte rendu, en allemand, de : Recherches microchimiques sur la localisation des alcaloïdes dans le *Papaver somniferum*, par G. Clautriau. (*Botanische Zeitung*, 2 mai 1890, 1 page.)

Rapport collectif de MM Errera et Crépin sur : Expériences sur la production des nodosités chez le Pois à la suite d'inoculations, par É. Laurent. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XIX, juin 1890, 1 page.)

Rapport sur : La réduction des nitrates par la levure de bière et par quelques moisissures, par É. Laurent. *Ibidem*, 3e série, t. XX, août 1890, 1/2 page.)

La respiration des plantes. (*Revue de Belgique*, 15 août 1890, 24 pages.)

Idem. *Traduction Bulgare*, 1893, et nouvelle édition, 1898.

Rapport sur : La réduction des nitrates en nitrites par les graines et les tubercules, par É. Laurent. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XX, novembre 1890, 1 page).

Rapport annuel de la Société royale de botanique de Belgique. (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XXIX, 2e partie, pp. 164-169, 7 décembre 1890, 5 pages.)

Rapport sur l'organisation de la salle de botanique au Palais du Peuple, à Bruxelles. (*Bulletin de la Société royale de botanique*, t. XXIX, 2e partie, pp. 169-215, 7 décembre 1890, 46 pages.)

Rapport sur un mémoire de concours : Étudier l'influence de la température sur la marche, la durée et la fréquence de la caryocinèse dans un exemple emprunté au règne végétal. (*Journal de médecine, de chirurgie et de pharmacologie*, Bruxelles, 20 décembre 1890, 1 page.)

1891.

Zur Frage nach den Beziehungen zwischen Atomgewicht und Magnetismus. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XXIV, no I, janvier 1891, 1 1/2 page.)

Les sphères attractives dans les cellules végétales. (Signé L. E.) (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XXX, 2e partie, pp. 65-66, 14 mars 1891, 2 pages.)

Rapport sur : Les sphères attractives dans quelques cellules végétales, par É. De Wildeman. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXI, mai 1891, 1/2 page.)

Carl von Nägeli. (Signé : L. E.) (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XXX, 2e partie, pp. 148-152, 3 mai 1891, 4 pages.)

Notice sur Nägeli. (*Bulletin de la Société belge de microscopie*, t. XVII, pp. 148-151, 30 mai 1891, 3 pages.)

Discussion au sujet d'une communication de M. Ch. Bommer sur un Champignon pyrénomycète se développant sur le test des Balanes. (*Ibidem*, t. XVII, pp. 152-154, 30 mai 1891, 1 1/2 pages.)

Discussion au sujet d'une communication de M. R. Verhoogen sur l'action du courant électrique constant sur les microorganismes pathogènes. (*Ibidem*), t. XVII, pp. 188-190, 27 juin 1891, 2 1/2 pages.)

Rapport sur : *Ranunculus arvensis*, par Éd. Nihoul. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, XXI juin 1891, 1 page.)

Note sur la théorie toxique du sommeil (*Comptes rendus de la Société de biologie de Paris*, 2 juillet 1891, 1/2 page.)

Note bibliographique sur : Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland, par Osw. Kihlman. (non signé.) (*Revue Scientifique*, 11 juillet 1891, 1 page.)

De grâce des noms latins ! (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XXX, 2e partie, pp. 164-166, 19 juillet 1891, 2 pages.)

Rapport sur : Recherches sur les organismes inférieurs, par J. Massart. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXI, juin 1891, 1/2 page.)

Sur la loi de la conservation de la vie. (*Revue philosophique*, Paris, octobre 1891, 10 pages.)

Jean-Servais Stas. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. XVIII, pp. 57-80, 28 décembre 1891, 23 pages.)

1892.

Idem. (*Revue de Belgique*, 15 février 1892, 18 pages.)

Note bibliographique sur : Recherches sur la fixation de l'azote libre par les plantes, par É. Laurent et Th. Schloesing fils. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXIII, avril 1892, 3 pages.)

La nécessité des Études superflues. (*Revue universitaire, Bruxelles*, 15 mai 1892, 12 pages.)

Idem. (*Mémoires et publications de la Société des Sciences, des Arts et Lettres du Hainaut*, 1892, 14 pages.)

Idem. (Traduction bulgare, 1899.)

Expériences relatives aux bulles de savon. (*Bulletin de la Société*

belge de microscopie, t. XVIII, pp. 132-133, 16 mai 1892, 1 page.)

Quelques mots à propos d'une communication du D. Verhoogen : Sur la structure des Bactéries. (*Bulletin de la Société belge de microscopie*, t. XVIII, pp. 154-155, 20 juin 1892, 1/2 page.)

Communication au sujet d'expériences de M. Sachs sur le développement des racines chez les plantes cultivées en pot. (*Ibidem*, t. XVIII, p. 160, 18 juillet 1892, 1/2 page.)

Compte rendu collectif de MM. Errera et Durand de la manifestation du 6 décembre 1891 en l'honneur de M. F. Crépin. (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XXXI, 1e partie, pp. 7-68, 27 juillet 1892, 61 pages et portrait.)

Rapport sur : Monographie du genre Galeopsis, par John Briquet. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXXIV, juillet 1892, 1/2 page.)

Rapport sur : La fermentation bactérienne des sardines par le D. A. B. Griffiths. (*Ibidem*, 3e série, t. XXIV, décembre 1892, 1/2 page.)

On the cause of physiological action at a distance. (*Annals of Botany*, t. VI, pp. 373-375. décembre 1892, 2 pages.)

1893.

Rapport sur : Études sur l'attache des cloisons cellulaires par É. De Wildeman. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXV, janvier 1893, 3 1/2 pages.)

Note bibliographique sur M. Th. Schloesing fils et E. Laurent (*Ibidem*, 3e série, t. XXV, février 1893, 1 1/2 page.)

A propos de la conférence de M. Raoul Pictet sur le libre arbitre en face de la physique contemporaine. Deux mots. (*Revue universitaire*, *Bruxelles*, 15 mars 1893, 6 pages.)

Notice sur Schubeler. (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique,* t. XXXII, 2e partie, pp. 81-83, 7 mai 1893, 3 pages.)

La sainte Russie. (*La Gazette*, *Bruxelles*, 9 mai 1893.)

Sur le « Pain du ciel » provenant du Diarbékir. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXXVI. juillet 1893, 8 pages et *Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, 1907.)

Les Juifs Russes : extermination ou émancipation ? Bruxelles, octobre 1893, 184 pages. Deuxième édition française, mars 1903. 184 pages.)

Idem. Traduction anglaise, 1894.

Idem. Traduction allemande, août 1903.

Discussion au sujet de la communication de M. Jacques. Y a-t-il un type Juif ? (*Bulletin de la Société l'Anthropologie de Bruxelles*, 27 novembre 1893, 2 p.)

1894.

Les bases scientifiques de l'agriculture. Cours d'extension de l'Université libre de Bruxelles, 1893-1894, 27 pages.

Idem. (2me édition, 1902.)

Idem. Traduction flamande (De Landbode, 7 livraisons août-septembre 1903, 24 colonnes.)

Idem. Traduction italienne, 1906.

A propos d'un livre récent. (Non signé.) (*La Flandre libérale*, 20 janvier 1894, 2 colonnes.)

Les Juifs et le service militaire. (Non signé.) (*La Flandre libérale*, 23 janvier 1894, petite note.)

L'Intolérance en Roumanie. (Non signé.) (*La Flandre libérale*, 24 janvier 1894, petite note.)

Barbares et civilisés. (Non signé.) (*La Gazette*, Bruxelles 29 janvier 1894. 1/2 colonne.)

Histoire d'une loterie. (Non signé.) (*La Flandre libérale*, 5 février 1894, petite note.)

Rapport sur : Sclérotes et cordons mycéliens, par M. Ch. Bommer. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXVII, mars 1894, 4 pages.)

Joseph Böhm. Nécrologie. (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XXXIII, 2e partie, pp. 34-35, 10 mars 1894, 1 page.)

Correspondance sur Stas. (Signé : un Bruxellois.) (*La Liberté*. Bruxelles, 26 avril 1894, 1/2 colonne.)

Rapport sur : Contribution à l'étude de l'irritabilité des spermatozoïdes chez les Fucacées, par M. Bordet. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXVII, juin 1894, 4 pages.)

Pringsheim. (Non signé.) (*La Flandre libérale*, 24 octobre 1894, 1/2 colonne.)

Remarques sur une note de tératologie, par M. Christ. (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*. t. XXXIII, 2e partie, pp. 85-87, 10 novembre 1894, 1 1/2 page.)

La pointe de la racine. (*Ibidem*, t. XXXIII, 2e partie, pp. 87-88, 10 novembre 1894, 1 page.)

La feuille comme plaque photographique. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. XXI, pp. 30-35, 17 décembre 1894, 5 pages.)

1895.

Idem. (*Bulletin de l'association belge de photographie*, juillet 1895.)

Compte rendu de « Ueber den Zellinhalt von *Bacillus oxalaticus* Zopf », par M. W. Migula. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. XXI, pp. 43-46, janvier 1895, 3 pages.)

Finlande et Russie. (Signé X.) *L'Indépendance belge*. 19 février 1895, 1 colonne.)

Les grands Juifs. (Non signé.) *La Gazette*. Bruxelles 19 février 1895, 1 colonne.)

Sur le mécanisme du sommeil. Aperçu critique. (*Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, t. XIV, pp. 46-66, 25 mars 1895, 20 pages.)

Communication sur les microbes lumineux. (*Ibidem*, t. XIV, p. 68, 29 avril 1895, petite note.)

Discussion au sujet d'une communication de M. Dollo sur la télégonie. (*Ibidem*, t. XIV, pp. 68-71, 29 avril 1895, 2 $^1/_2$ p.)

Rapport sur : Etude chimique du glycogène chez les Champignons et les levures par G. Clautriau. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XXIX, mai 1895, $^1/_2$ page.)

Rapport sur : Recherches de microchimie comparée sur la localisation des alcaloïdes dans les Solanacées. par Ph. Molle. (*Ibidem*. t. XXIV, juin 1895, 3 $^1/_2$ pages.)

Rapport sur : Etude chimique sur huit terres du Bas-Congo par E. Stuyvaert. (*Ibidem*, t. XXX, juillet 1895, 1 $^1/_2$ page.)

Notice sur l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles 28 octobre 1895, 24 pages.)

Idem. (Notice sur l'exposition universitaire, 1897.)

Notice nécrologique sur J. E. Bommer. (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XXXIV, 1re partie, pp. 7-21, 1895, 15 pages et portrait.)

1896.

Note bibliographique sur la Revue de l'Université de Bruxelles. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXXI, mars 1896, 2 pages.)

Comptes rendus de : La différenciation ramiale chez les lianes, par J. Massart et de : Respirabilité de l'air dans lequel une bougie a brulé jusqu'à extinction, par Franck Clowes. (*Revue de l'Université de Bruxelles*, mars 1896, pp. 311-312 1 p. et $^1/_2$ page.)

Expérience relative à l'action des rayons X sur le *Phycomyces*.

(*Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 30 mars 1896, $^1/_2$ page.)

Essais de philosophie botanique I. L'optimum. (*Revue de l'Université de Bruxelles*, avril 1896, pp. 321-346, 25 pages.)

Compte rendu de l'annuaire du Musée de Bergen pour 1894-95. (Signé E.) (*Ibidem*. avril 1896, 391-392, 1 $^1/_2$ page.)

Compte rendu de : La défaite du matérialisme Scientifique, par Ostwald. (Signé : E.) (*Ibidem*, avril 1896, 392-396 3 $^1/_2$ pages.)

Lettre préface à la Flore des Algues de Belgique par M. E. De Wildeman. (Avril 1896, 6 pages.)

Note sur un tronc de Hêtre à Cœur Rouge. (*Bulletin de la société centrale forestière de Belgique*, mai 1896, p. 311, 3 pages.)

Une pluie expérimentale, (*Ciel et terre*, 1 août 1896, 2 $^1/_2$ p.)

Note bibliographique sur la Flore des Algues de Belgique, par M. E. De Wildeman. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXXII, août 1896, 1 page.)

Rapport sur le concours : On demande des recherches nouvelles au sujet de l'intervention de la phagocytose dans le développement des Invertébrés, par M. le Dr. C. De Bruyne. (*Ibidem*, 3e série, t. XXXII, décembre 1896, 1 $^1/_2$ page.)

Rapport sur le concours : On demande de nouvelles recherches sur le mécanisme de la cicatrisation chez les végétaux, par J. Massart. (*Ibidem*, 3e série, t. XXXII, décembre 1896, 8 pages.)

Rapport sur : Recherches expérimentales sur l'assimilation de l'azote ammoniacal et de l'azote nitrique par les plantes supérieures, par Laurent, Marchal et Carpiaux. (*Ibidem*, 3e série, t. XXXII, décembre 1896, 2 pages.)

The preservation of plants for exhibition. Report ou Experiments made at the « Institut botanique de l'Université de Bruxelles » (*Report of the British Association*. Liverpool, 1896, 7 pages.)

1897.

Note bibliographique sur un livre de M. P. De Vuyst. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXXIII, janvier 1896, 1 page.)

Compte rendu de l'annuaire du Musée de Bergen pour 1896. (Signé: E.) (*Revue de l'Université de Bruxelles*, mars 1897, p. 463, 1 page.)

La vérité sur le Juif russe. (Non signé.) (*La Gazette*, Bruxelles, 18 avril 1897, 2 colonnes.)

Note sur une communication du professeur Pfeffer. (Signé : E.) (*Revue de l'Université de Bruxelles*, mai 1897, p. 636, $^1/_2$ page.)

Rapport sur : Existe-t-il un noyau chez les Schizophytes ? (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXXIV, décembre 1897, 5 pages.)

Planches de physiologie végétale ; texte descriptif français avec 86 figures et explications des planches en français, en allemand et en anglais (en collaboration avec É. Laurent.) (In 4° avec 15 planches in folio en chromolithographie, 1897, 98 pages.)

Existe-t-il une force vitale ? Cours d'extension de l'Université de Bruxelles, 1897, 28 pages. 2e édition, 1898. Idem, 3e édition, 1899. Idem, 4e édition, 1899. Idem, 5e édition, 1901. Idem, 6e édition, 1902.

1898.

La Roumanie et le traité de Berlin. (Signé : un Libéral belge.) (*L'Indépendance belge*, 23 décembre 1897 et 17 janvier 1898, 1/2 colonne et 1 1/2 colonne.)

Rapport sur : Recherches anatomiques et physiologiques sur le *Tradescantia Virginica*, par M. Gravis. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série t. XXXV, janvier 1898, 1/2 page.)

Rapport sur : Réaction osmotique des cellules végétales, par Fr. Van Rysselberghe. (*Ibidem*, 3e série, t. XXXV, janvier 1898, 3 pages.)

Les arabes et la scolastique. (*L'Ami de l'ordre*, 20 février 1898, 1/2 colonne.)

Compte rendu de : Les écrits philosophiques et pédagogiques de Ciuseppe Allievo, par G. B. Gerini : (Signé : E.) (*Revue de l'Université de Bruxelles*, avril 1898, p. 555, 1/2 page.)

A propos de l'Église et de la Science. Réponse à un vitaliste. (*Revue de l'Université de Bruxelles*, mai 1898, pp. 561-584, 23 pages.)

Sur l'origine de l'agriculture : Discussion de la communication de M. Goblet d'Alviella (*Bulletin de la Société d'anthropologie de Bruxelles*, t. XVII, pp. 19-20, 28 mars, 1898, 1 page, et pp. 147-151, 27 juin 1898, 4 pages et t. XVIII, p. XXII, 27 mars 1899, petite note.)

Tous les êtres vivants ont-ils besoin d'oxygène libre ? Note additionnelle à l'optimum. (*Revue de l'Université de Bruxelles*, juillet, 1898, pp. 773-776, 3 1/2 pages.)

Idem. (*Revue scientifique*, 20 novembre 1898).

Un recueil des lois de la biologie. (*Revue de l'Université de Bruxelles*, juillet 1898, pp. 788-792, 4 pages.)

Note bibliographique sur le « Prodrome de la Flore belge, par

Durand et De Wildeman. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXXVI, juillet 1898, 1 ½ page.)

Rapport sur : La réparation chez quelques Algues par E. De Wildeman. (*Ibidem*, 3e série, t. XXXVI, juillet, 1898, ½ page.)

Les gaz liquéfiés et la direction des ballons. (*Ciel et Terre*, 16 juillet 1898, 1 ½ page.)

Une belle idée. (Signé : X.) (*La Flandre libérale*, 25 novembre 1898, 1 colonne.)

Guerre au cléricalisme ! (Signé : L.) (*Ibidem*, 2 décembre 1898, ½ colonne.)

Le comité des griefs. (Signé : X.) (*Ibidem*, 7 décembre 1898, 1 colonne.)

Six sermons sur les juifs. (Signé : Belga.) *Le Siècle*, Paris, 27 décembre 1898, (1 colonne.)

Rapport sur le concours : On demande de nouvelles recherches macrochimiques et microchimiques sur la digestion chez les plantes carnivores. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série t. XXXVI, décembre 1898, 5 pages.)

Structure of the ieast cell. (*Annals of Botanny*, décembre 1898, ½ page.)

Idem. (*British Association* Report, 1898.)

Theoretical calculation of an osmotic optimum (*Annals of Botany*, décembre 1898, 1 page.)

Idem. (*British Association Report*, 1898.)

On the Unit to be adopted for osmotic measurement. (*Annals of Botany*, décembre 1898, ½ page.)

Idem. British Association Report, 1898.)

Sommaire du cours d'éléments de botanique pour la candidature en sciences naturelles 1898, 140 pages. 2e édition, revue et corrigée, 1904. 155 pages in-8°.

1899.

Hérédité d'un caractère acquis chez un Champignon pluricellulaire. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXXVII, février 1899, 23 pages.)

Rapport sur : La raffinose considérée comme aliment hydrocarboné de l'*Aspergillus niger*, par H. Gillot, (*Ibidem*, 3e série, t. XXXVII, mars 1899, ½ page.)

Une tentative néo-vitaliste. Aperçu critique. (*Revue de l'Université de Bruxelles*, mars 1899, pp. 439-445, 6 pages.)

L'énergie chimique des cellules vivantes. A propos d'un ouvrage de M. Loew. (Non signé.) (*Ibidem*, mars 1899, pp. 445-449, 44 pages.)

Adresse collective de MM. Errera, Laurent et De Wildeman à

M. Ch. Van Bambeke, à l'occasion de son 70e anniversaire. (*Bulletin des séances de la Société belge de microscopie*, t. XXV, pp. 20-23, 24 avril 1899, 2 1/2 pages.)

Les conférences de laboratoire de l'Institut botanique. (*Revue de l'Université de Bruxelles*.)

I. Année académique 1898-1899, par G. Clautriau, t. IV, juin et juillet 1899.

II. Année académique 1899-1900, par J. De Meyer, t. VI, novembre et décembre 1900.

III. Année académique 1900-1901, par J. De Meyer et Maria Maltaux, t. VII, mai, juin, juillet 1902.

IV. Année académique 1901-1902 par G. Barger, t. VIII octobre, novembre et décembre 1902.

V. Année académique 1903-1904 par J. W. Commelin t. X, novembre et décembre 1904 et janvier 1905.

Compte rendu de : Les Roumains en Transylvanie, par Aug. De Vreught. (Signé : E.) (*Revue de l'Université de Bruxelles*, juin 1900, p. 724, 1/2 page.)

Intelligence des fourmis (*Ibidem*, juin 1899, p. 804, 1/2 page.)

L'Église et le Darwinisme. (*Ibidem*, juin 1899, p. 804, 1/2 page.)

A propos de génération spontanée. (Résumé d'une conférence dont le texte complet a été publié en 1900, dans la Revue de l'Université de Bruxelles). (*Bulletin de la Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles*, juin 1899, 1 1/2 page.)

Discussion au sujet de l'analyse bactériologique des eaux du Bocq. (*Ibidem*, 10 juillet 1899, p.)

Une leçon élémentaire sur le Darwinisme. (*Revue de l'Université de Bruxelles*, octobre 1899, pp. 1-28.)

Idem. 2e édition, revue et considérablement augmentée, 1904, 85 pases.)

Gemeinverständlicher Vortrag über die Darwinische theorie, mit Berucksichtigung einiger neueren Untersuchungen. Odenkirchen, 1902, 44 pages.

Compte rendu de : Les oscillations séculaires de la température à la surface du globe terrestre, par Ivante Arrhenius. (Signé : E.) (*Revue de l'Université de Bruxelles*, décembre 1899, pp. 228-230, 2 1/2 pages.)

Note bibliographique sur : Miscellanées biologiques offertes à M. A. Giard. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXXVII, décembre 1899, 3 1/2 pages.)

La foi catholique et la théorie de l'évolution. (*La Flandre libérale*, 7 décembre 1899, 1 1/2 colonne.

Deux lettres réponses XXe siècle, 8 décembre et 17 décembre 1899. *idem* 1 1/2 colonne chacune.)

Usure approuvée par le Pape. (Non signé.) (*Flandre Libérale*, 9 décembre 1899, petite note.)

La genèse de l'individu. (*Ibidem*, numéro jubilaire, décembre 1899, 1/2 colonne.)

1900.

La liberté scientifique des professeurs de Louvain. (Non signé). (*Ibidem*, 30 janvier 1900, 1/3 colonne.)

Rapport sur : Recherches expérimentales sur l'hydrolyse et l'utilisation de la raffinose par le *Penicillium glaucum*, par H. Gillot. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XXXVIII, février 1900, 1 page.)

Remarques sur la toxicité moléculaire de quelques alcools, à propos des recherches de M. le Dr Vandevelde. (*Bulletin de la Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles*, 5 février 1900, 13 pages.)

Snobisme socialiste. (Non signé.) (*La Gazette*, Bruxelles, 6 février 1900. petite note.)

Toujours la légende du meurtre rituel. (Non signé.) (*La Flandre libérale*, 19 février 1900, petite note.)

Rapport du jury chargé de décerner en 1899 le prix décennal des sciences botaniques ; période 1889-1898 (*Moniteur belge*, 31 mars 1980, 18 pages.)

Magnétisme et poids atomique. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XXXVIII, mars 1900, 9 pages).

Essais de philosophie botanique II. A propos de génération spontanée. (*Revue de l'Université de Bruxelles*, mai 1900, pp. 545-565, 21 pages).

Discours aux funérailles de G. Clautriau (*Ibidem* juin 1900, pp. 705-706, 1 1 1/2 page.) (*Gazette de Charleroi*, 3 juin 1900, 1/2 colonne.)

En Roumanie. Un document interdit. (Non signé.) (*La Flandre libérale*, 15 juin 1900, 1 colonne.)

La disette en Roumanie et le gouvernement roumain. (Non signé.) (*Ibidem*, 28 juin 1900, 3/4 colonne.)

En Roumanie. (Non signé.) (*Ibidem*, 25, 28 et 30 août 1900, 1 colonne dans chaque nº.)

G. Clautriau. Esquisse biographique. (*Annales de la Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles*, t. IX, 1900, 28 pages.)

Extrait de l'Esquisse biographique de G. Clautriau, (*Mémoires de la Société belge de microscopie*, 1900, 24 pages.)

Rapport sur le concours : Existe-t-il un noyau chez les Schizophytes, par J. Massart. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XXXVIII, décembre 1900, 2 pages.)

1901.

Les plantes ont-elles une âme ? Compte rendu, par J. De Meyer, de la conférence faite le 22 novembre 1900 : par M. Léo Errera. (*Revue de l'Université de Bruxelles*, janvier 1901, 295-300, 5 pages.)

Sur la myriotonie comme unité dans les mesures osmotiques. (*Recueil de l'Institut botanique de Bruxelles*, t. V, p. 153, février 1901, 15 pages. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XXXIX, mars 1901, 18 pages.)

Note bibliographique sur un travail du Dr Starke. (*Ibidem*, t. XXXIX, mars 1901, 2 pages.)

Rapport sur : Influence de la température sur la perméabilité du protoplasme vivant pour l'eau et les substances dissoutes, par Fr. Van Rysselberghe. (*Ibidem*, t. XXXIX, mars 1901, 2 1/2 pages.)

L'église et l'évolution. (Non signé.) (*Revue de l'Université de Bruxelles*, mars 1901, pp. 459-460, 1 1/2 page.)

Compte rendu de : Influence du sol sur la dispersion du Gui et de la Cuscute en Belgique. (Signé : E.) (*Ibidem*, mai 1901, pp. 628-631, 2 1/2 pages.)

Rapport sur : Expérience sur l'accoutumance héréditaire des levures aux solutions salines concentrées, par Clerfeyt. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XXXIX, juin 1901, 1 page.)

Rapport sur : L'irritabilité des plantes supérieures, par J. Massart. (*Ibidem*, t. XXXIX, septembre-octobre 1901, 2 1/2 pages.)

Rapport sur le concours : On demande de nouvelles recherches sur le rôle physiologique des substances albuminoïdes dans la nutrition des animaux ou des végétaux. (*Ibidem*, t. XXXIX, décembre 1901, 6 1/2 pages.)

A propos d'un acte de lèse-science. (*Revue de l'Université de Bruxelles*, décembre 1901, pp. 245-246, 1 page.)

Sur une bactérie de grandes dimensions : *Spirillum colossus*. (*Bulletin de la Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles*, décembre 1901, 9 pages et (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. V, p. 347, 1901, 10 pages.)

1902.

Rapport sur : Une expérience sur l'influence des solutions salines concentrées sur les propriétés de la levure de bière, par L. Lepoutre. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XL, février 1902, 1 page.)

Un document volé. (Non signé.) (*La Gazette*, Bruxelles, 2 février 1902, 1/2 colonne.)

L'Influence des unions consanguines. (Signé : L. E.) (*Revue de l'Université de Bruxelles*, avril 1902, pp. 580-581, 1 page.)

Exposé de divers phénomènes de la vie végétale, avec expériences. (*Bulletin de la Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles*, juin 1902 1 1/2 page.)

Le P. Domenech et les Peaux-Rouges. (Signé : L. E.) (*Le Siècle*, Paris, 11 novembre 1902, 1/4 colonne.)

Rapport sur le concours : On demande de nouvelles recherches sur la formation des substances albuminoïdes chez les végétaux. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XL, décembre 1902, 6 pages.)

1903.

La brochure du Marquis Agénor, ou le Manuel du parfait antisémite. (Signé : E. Lenoir.) (*Le Siècle*, Paris, janvier 1903, 9 nº de feuilleton et *La Flandre libérale*, juin 1903.)

Sur la limite de petitesse des organismes. (*Bulletin de la Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles*, janvier 1903, 8 1/2 pages ; *Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. VI, p. 73, février 1903, 9 1/2 pages et *Revue scientifique*, 7 février 1903, 3 pages.)

Compte rendu de : Recherches microchimiques sur la présence des Alcaloïdes et des glycosides dans la famille des Renonculacées, par Vanderlinden. (*Botanisches Centralblatt*, t. XCII, nº 8, 1903, 1 1/2 p.)

Compte rendu de : La prétendue existence de Solanine dans les graines de Tabac, par J. Starke. (*Ibidem*, t. XCII, nº9, 1903, 1/2 p.)

A propos d'un défi. (Non signé.) *La Flandre libérale*, 2 mai 1903, 1 1/2 colonne.)

Une question indiscrète (Signé : Un vieux Juif.) *Ibidem*, 26 mai 1903, 1 colonne.)

De quelques progrès récents de la Théorie de l'évolution. (*Revue de l'Université de Bruxelles*, juin, juillet, pp. 641-691, 1903, 50 pages.)

La Jeunesse Laïque. (*Le Réveil de Bruges et de la West-Flandre*, 21 septembre 1903, 1/2 colonne.)

Les Massacres de Kichinew. (*Bulletin de la Ligue belge des droits de l'homme*, t. I, fasc. 2, septembre 1903, 29 pages.)

Filippo Buonarroti. (Signé : E.) (*Revue de l'Université de Bruxelles*, octobre et novembre 1903, pp. 67-77 et 143-149, 10 et 6 pages.)

Discussion au sujet de la communication de MM. Delcourt et Mayer sur les tumeurs de l'encéphale. (*Bulletin de la Société royale des Sciences médicales et naturelles de Bruxelles*, décembre 1903, 5 pages.)

1904.

Quelques bévues. (Non signé.) (*Revue de l'Université de Bruxelles*, janvier 1904, pp. 323-324, 1 page.)

Notice sur É. Laurent (*La Gazette*, 25 février 1904, 1 colonne.)

Compte rendu de : Table de mortalité et de survie par J. M. J. Leclerc. (Signé E.) (*Revue de l'Université de Bruxelles*, mars 1904, p. 487, 1 page.)

Discussion au sujet d'une communication de M. Slosse sur la formation de la graisse aux dépens de l'albumine. (*Bulletin de la Société royale des Sciences médicales et naturelles de Bruxelles*, mars 1904, 2 p.)

Cérémonie commémorative à l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles. (*Revue de l'Université de Bruxelles*, mai-juin, pp. 667-684, 17 pages et *Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XLII, 1re partie, août 1905.)

Discours à la cérémonie Pasteur. (*Le Temps*, 20 juillet 1904, $^1/_2$ colonne.)

Trop de périodiques scientifiques. (*La Suisse universitaire*, juillet, août 1904, 2 pages.)

Note sur la myriotonie. (*Travaux de l'Association de l'Institut Marey*. Paris, 30 août 1904, 1 page.)

Conflits de préséance et excitations inhibitrices chez les végétaux. (VIe Congrès international des physiologistes, Bruxelles, août-septembre 1904, $^1/_2$ page et *Archives internationales de physiologie*. Liège-Bruxelles, volume II, décembre 1904, $^1/_2$ page.)

L'Église et la maladie du Sommeil. (*La Gazette*, Bruxelles, 10 octobre 1904, $^1/_2$ colonne.)

Projections d'expériences de microchimie et de microphysique. *Archives internationales de physiologie*, Liège-Bruxelles, vol. II, décembre 1904, 2 pages.)

Rapport sur : Quelques expériences sur l'attraction des abeilles par les fleurs, par Joséphine Wery. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XLII, décembre 1904, 1 page.)

L'évolution et l'église. (Extrait de la préface de la 2e édition de : Une leçon élémentaire sur le Darwinisme, 1904, 16 pages.)

François Crépin. (*Bulletin de la Société royale belge de géographie*, 1904, 3 pages.)

Fr. Crépin. (En allemand.) (*Berichte der bayerischen botanischen*

Gesellschaft, t. IX, 1904, 2 pages et *Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft*, t. XXII, p. 21, 1904, 2 1/2 pages.)

Micrococcus prodigiosus. (*Jewists Encyclopedia*, 1904, 5 colonnes.)

Struggle for preeminence and inhibitory stimuli in plants. (*British association*. Cambridge, section K, 1904, 1/2 page.)

Some general results on the localisation of alcaloïds in plants. (*Ibidem*, 1904, 1 1/2 page.)

Idem. (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. II, p. 185, 1906.)

1905.

Discours à l'inauguration du médaillon Laurent, à Gembloux. (*L'ingénieur agricole de Gembloux*, mai 1905, 3 pages et *Annales de Gembloux*, 15e année, p. 339, juin 1905, 3 pages.)

Note sur le Congrès botanique international de Vienne. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XLIII, juillet 1905, 3 pages.)

Conflits de préséance et excitations inhibitoires chez les végétaux avec 6 planches. (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XLII, 1re partie, 4 août 1905, 19 pages et *Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. VI, p. 125, 1906, 14 pages.)

De plus : diverses communications à la Société belge de microscopie, à la Société royale de Botanique de Belgique, à la Société d'Anthropologie et à la Société royale des Sciences médicales et naturelles de Bruxelles.

ŒUVRES POSTHUMES.

Glycogène et « paraglycogène » chez les Végétaux. (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. I, p. 343, 1905, 37 pages.) (Terminé par M. J. Massart.)

Liste bibliographique du Glycogène et du Paraglycogène. (*Ibidem*, t. I, p 381, 1905, 48 pages.) (Réunie par M. Commelin.)

Sur les caractères hétérostyliques secondaires des Primevères. (*Ibidem*, t. VI, p. 223, 1905, 31 pages.) (Complété par Mlle Wery.)

Sur l'hygroscopicité comme cause de l'action physiologique à distance découverte par Elfving. (*Ibidem*, t. VI, p. 303, 1906, 62 pages.) (Terminé par M. Commelin.)

Notice sur François Crépin. (Annuaire de l'Académie royale de Belgique, 1906, 112 pages et portrait.) (*Revue et complétée*, par M. Th. Durand.)

Notre préliminaire sur les feuilles. (Billet cacheté, déposé dans la séance de la Classe des sciences de l'Académie royale de Belgique du 6 mai 1879, et ouvert par la famille en 1906. — (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XLIV, janvier 1906, 1 page.)

Bibliographie des alcaloïdes, glycosides, tannins, etc. (*Recueil de l'Institut botanique de l'Université de Bruxelles*, t. II, p. 374, 1906, 39 pages.) (Réunie par M. Commelin.)

Cours pratique de Microchimie végétale fait au doctorat en sciences botaniques à l'Université de Bruxelles. (Bruges 1906, 19 pages.)

Différents travaux paraîtront encore d'ici à quelque temps.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME XXVIII

DES ANNALES DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

Date d'apparition des fascicules

p. 1-44, janvier 1907 ; p. 45-115, octobre 1907.

